FONDO PIZZOFALCONE

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio XXXI

Palchetto 80

Num.° d' ordine 1896 3 10768

NAZIONALE

B. Prov.

VITT. EM. III

2339

NAPOLI

B. Pav.
I
2339

DISSERTATIO

DE

PRINCIPIO MINIMAE ACTIONIS

VNÀ CUM EXAMINE OBIECTIONUM

CL. PROF. KOENIGII

CONTRA HOC PRINCIPIUM FACTARUM

AUCTORE

L. EULERO

Directore Academiæ Regiæ
Scient. et Elegant. Litt.

DISSERTATIO

DE

PRINCIPIO MINIMAE ACTIONIS

VNA CUM EXAMINE OBIECTIONUM

CL. PROF. KOENIGII

CONTRA HOC PRINCIPIUM FACTARUM.

AUCTORE

L. EULERO

Directore Academiae Regiae

Scient. et Elegant. Litt.

BEROLINI

EX OFFICINA MICHAELIS

1753.

C08555

DISSERTATION

SUR

LE PRINCIPE DE LA MOINDRE ACTION

AVEC L'EXAMEN DES OBJECTIONS

DE

M. LE PROF. KOENIG

FAITES CONTRE CE PRINCIPE

PAR

M. EULER

Directeur de l'Academie Royale
des Sciences et Belles Lettres.

Traduction.

A BERLIN

IMPRIMÉ CHEZ MICHAELIS

1753.

PRAEFATIO.

Qui hactenus se in controversiam occasione principii minimæ actionis natam implicuerunt, plerumque valde perverse de quæstionibus hac occasione agitatis judicare sunt soliti. Quanquam enim initio unice de fragmento illo litterarum Leibnitzio tributo quærebatur, neque Academia ullius alius quæstionis, quarum plurimas Kœnigius in medium attulerat, examen suscipere decreverat: tamen in scriptis deinceps a Pr. Kœnigio ejusque fautoribus editis non solum judicium Academiæ de hac primaria quæstione temere perstringitur, sed etiam ipsum principium Illustr. Præsidis, Quo natura in cunctis suis operationibus minimo actionis dispendio uti statuitur, *mi-*

se-

PREFACE.

Ceux qui jusqu'ici ſe ſont mélés dans la diſpute, qui s'eſt elevée ſur le principe de la moindre quantité d'Action, ont pour la pluspart aſſez mal jugé des queſtions, que cette diſpute a fait naître: et quoiqu'il ne s'agît d'abord que d'un fragment de lettre attribué à M. de Leibnitz, et que l'Académie eut réſolu de n'entrer dans aucun examen des autres queſtions, que M. Kœnig avoit produites: cependant comme ce Profeſſeur et ſes adhérens dans les écrits qui ont parû depuis, ont oſé attaquer non ſeulement le jugement de l'Académie, mais encor le principe même de nôtre Ill. Préſident, *Que la nature dans toutes ſes opérations*

ſere exagitatur, et veritati contrarium pronunciatur. His igitur malevolis judicibus ut occuratur, duas diſſertationes hic cum publico communicare viſum eſt, quarum prior in explicanda indole principii minimæ actionis verſatur; poſterior vero objectiones a Cl. Profeſſore Kœnig contra hoc principium prolatas diluit. Etſi enim hæ ambæ diſſertationes, utpote coram Academia prælectæ in Ejus commentariis ſint apparituræ; tamen quoniam Cl. Profeſſor peculiare opus contra illud principium edere eſt comminatus, earum publicationem maturare viſum eſt, ut tam veritas ipſius principii ſtabiliatur, et adverſus objectiones illas adhuc intentatas muniatur, quam ipſi adverſario momentum quæſtionis, quam impugnat, uberius exponatur.

In

employe le moins d'action qu'il ſoit poſſible. Pour reprimer ces Ecrivains peu judicieux ou peu éclairés, on a jugé à propos de publier ces deux Diſſertations, dont la prémiére explique ce que c'eſt que le principe de la moindre action, et la ſeconde détruit les objections, que M. Kœnig avoit voulu faire contre ce principe. Ces deux Diſſertations luës dans les Seances de nôtre Académie paroitront dans ſon hiſtoire. Cependant comme M. le Profeſſeur a ménacé d'un ouvrage particulier contre le principe de la moindre action, on a crû devoir les publier d'avance, afin de faire bien connoitre le principe, et de préſenter d'autant plustôt à M. Kœnig ce qu'il a à combattre.

In priori igitur dissertatione, quantum tam veteribus Philosophis quam recentioribus de hoc principio parsimoniæ innotuerit, diligenter examinatur, atque dilucide ostenditur, neminem eorum unquam extitisse, qui hujus principii accuratam cognitionem habuerit, etiamsi plures tale principium in natura dari feliciter sint suspicati. Quin etiam ii, a quibus Ill. Præses principium suum hausisse a Cl. Professore accusatur, a cognitione talis principii universalis longissime remoti fuisse demonstrantur; tametsi tam iis quam aliis notitia quorundam principiorum particularium, quæ nonnisi in paucissimis casibus locum inveniant, non denegatur. Tota namque vis principii Ill. de Maupertuis in summa universalitate consistit:

si

Dans la prémiére de ces diſſertations nous nous ſommes appliqués à éxaminer avec le plus grand ſoin, ce que les Philoſophes tant anciens que modernes ont penſé du principe de l'Epargne. Nous démontrons clairement qu'aucun d'eux n'a ſçu en quoy il conſiſtoit, quoique pluſieurs ayent ſoupçonné qu'il y en avoit un. Et que ceux chez qui M. le Prof. Kœnig voudroit faire croire que nôtre Ill. Préſident a puiſé, ont été trèz éloignés de ſon principe; quoique tantôt ceux cy, tantôt ceux là, ſe ſoyent ſervis de quelque principe particulier, qui ne pouvoit avoir lieu que dans un très petit nombre de cas. Toute la force du principe de M. de Maupertuis conſiſte dans ſon extréme Univerſalité;

ſi enim tantum ad quosdam caſus eſſet reſtrictum, facile Cl. Profeſſori ejusque defenſoribus concederetur, inventionis gloriam valde exiguam eſſe futuram. Ex quibus conficitur ſive hoc principium verum ſit ſive minus, ejus inventionem certe nemini alii niſi Ill. Præſidi adſcribi poſſe. Præterea vero in eadem diſſertatione veritas iſtius principii ſatis luculenter evincitur, quantum ſcilicet ſine profundioribus Analyſeos ſubſidiis fieri potuit: pleniſſima enim demonſtratio peculiari ſcripto coram Academia eſt expoſita.

Reſtabat igitur, ut Cl. Profeſſoris objectiones contra hoc principium obtunderentur; quod quidem in altera hac diſſertatione abunde præſtitum re-

car s'il étoit reſtraint ſeulement à quelques cas, nous accorderions facilement à M. Kœnig et à ſes adhérens, qu'il n'y auroit pas grand merite à l'avoir trouvé. Nous prouvons donc prémiérement, que ſoit que le principe ſoit vrai, ſoit qu'il ſoit faux, la decouverte n'en ſçauroit étre attribuée à perſonne qu'à M. de Maupertuis. Deplus dans cette même diſſertation nous établiſſons la verité du principe, autant que nous l'avons pû faire ſans employer les calculs de l'Analyſe, qu'on trouvera dans une diſſertation particuliére inſerée dans les Mémoires de l'Académie.

Il ne reſtoit plus qu'à détruire les objections de M. le Profeſſeur contre ce principe: et c'eſt ce que nous éſpérons avoir fait abondemment

reperietur. Cum enim tam ipſe quam ejus fautores continuo vociferentur, in ſchediasmate Kœnigiano Actis Lipſienſibus inſerto, principium Illuſt. Præſidis, validiſſimis demonſtrationibus, iisque non metaphyſicis ſed geometricis, penitus eſſe everſum; eo magis neceſſarium erat viſum, has demonſtrationes tantopere jactatas accuratius examinare; cum Clar. Kœnigius ipſe tanta confidentia ad eas provocaſſet. Hoc autem examine inſtituto iſtæ demonſtrationes ſummis, iisque adeo enormibus vitiis inquinatæ deprehenduntur, ut plane non ſit dubitandum, quin ipſum Auctorem earum maxime ſit puditurum: et ipſe judicabit, utrum opus, quod adhuc ſe moliri minatur, conſultum ſit edere, nec ne?

Edi-

dans la ſeconde diſſertation. Car comme tant lui que ſes adhérens ne ceſſent de crier, que le principe de nôtre Ill. Préſident eſt renverſé de fond en comble par les démonſtrations, non pas Métaphyſiques, mais Géometriques de l'écrit de M. Kœnig inſeré dans les Actes de Leipzig, il a parû néceſſaire de faire de ces démonſtrations tant vantées l'examen, auquel M. Kœnig lui même avoit provoqué avec tant d'audace. Or l'examen fait, ces démonſtrations ſe trouvent remplies de fautes ſi énormes, que nous ne doutons pas, que l'Auteur lui même n'en rougiſſe: et nous lui laiſſons à voir, s'il doit publier ou ſupprimer l'ouvrage dont il nous a menacés?

Edita autem jam defenſione ſuæ appellationis, eo opportunius hoc examen ejus ſcripti Actis Lipſ. inſerti cum publico communicatur, quoniam Vir Clariſſimus in hoc novo ſcripto denuo imprimis ad ſuas demonſtrationes geometricas provocat, in iisque totius controverſiæ momentum verſari contendit. Unde hoc examine ejus deſiderio abunde ſatisfactum iri merito confidimus.

Aliud autem datur hominum genus, qui principiis ad hanc quæſtionem dirimendam neceſſariis penitus deſtituti, ſeſe nihilominus ingerere ſtuduerunt, qui cum nonniſi meris et nudis aſſertionibus ſine ulla cauſæ cognitione impudenter ſint uſi, his quidem reſpondere ab inſtituto longe eſt alienum.

Depuis la défenſe de ſon appel, il eſt d'autant plus à propos de publier cet examen de ſa piece inſerée dans les Actes de Leipzig, que dans ce nouvel écrit, il revient encor à provoquer à ſes démonſtrations Géométriques, auquelles il prétend que toute la controverſe ſe reduit. Nous croyons qu'il trouvera ſuffiſant l'examen que nous venons d'en faire.

Il eſt une autre éſpéce de Gens, qui ont voulu s'ingerer dans cette diſpute, ſans avoir les connoiſſances néceſſaires pour y rien comprendre. Comme ceux cy n'ont traité la choſe que par des aſſertions ſans ſcience et ſans pudeur, ce n'eſt pas pour eux que nous nous ſommes propoſés d'écrire.

INDEX DISSERTATIONUM.

DE PRINCIPIO MINIMÆ ACTIONIS. *pag. 1*

EXAMEN DISSERTATIONIS PROF. KOENIG, ACTIS ERUD. LIPS. INSERTAE. *pag. 98*

ADDITAMENTUM. *pag. 198*

TABLE DES DISSERTATIONS.

SUR LE PRINCIPE DE LA MOINDRE ACTION pag. 1

EXAMEN DE LA DISSERTATION DE M. LE PROFESSEUR KOENIG, INSEREE DANS LES ACTES DE LEIPZIG. pag. 98

ADDITION. pag. 198

DE

PRINCIPIO MINIMÆ ACTIONIS.

SUR LE

PRINCIPE DE LA MOINDRE ACTION.

DE

PRINCIPIO MINIMÆ ACTIONIS.

Si quæſtio eſſet, cuinam Philoſophorum primum in mentem venerit, naturam in cunctis ſuis operationibus viam facillimam ſequi, ſeu quod eodem redit, minimis uti impenſis? ridiculum certe eſſet, ſi quisquam hodiernorum Philoſophorum hanc gloriam ſibi tribuere vellet. Anti-

SUR LE

PRINCIPE DE LA MOINDRE ACTION.

Si la queſtion étoit, lequel des Philoſophes a été le premier, à qui il eſt venu dans l'eſprit, que la nature dans toutes ſes opérations ſuivoit la voïe la plus facile, ou ce qui revient au même, faiſoit le moins de dépenſe? il ſeroit aſſurement ridicule, que quelqu'un des Philoſophes modernes voulût s'attribuer

tiquiſſimi enim Philoſophi jam agnoverunt naturam nihil fruſtra facere, id quod cum minimis impenſis optime convenit: namque ſi natura ſuperfluas impenſas adhiberet, nullum eſt dubium, quin quidpiam fruſtra faceret. Ariſtoteles jam hujus dogmatis ſæpius mentionem facit, idque potius a ſuperioribus hauſiſſe quam ipſe excogitaſſe videtur: ac deinceps hæc ſententia in ſcholis ita invaluit, ut ex ea canon primarius Philoſophiæ conſtitueretur, quem tandem Carteſius profligare eſt auſus. Quando igitur Clar. Kœnigius nobis Malebranchium, s'Graveſandium, Wolfium, aliosque objicit, qui ſtatuerint naturam ſemper viam facillimam ſequi, ſeu minimam actionem in ſuis operationibus impendere; ei non ſolum maxime aſſentimur, ſed etiam libenter largimur, multo adhuc plures ab ipſo nominari potuiſſe.

Nus-

cette gloire. Car les plus anciens Philoſophes avoient dejà reconnu, que la nature ne faiſoit rien en vain, ce qui s'accorde parfaitement avec la moindre dépenſe ; car ſi la nature employoit des dépenſes ſuperfluës, il n'y a pas de doute, qu'elle ne fit quelque choſe en vain. Ariſtote fait déja ſouvent mention de ce dogme, et paroit l'avoir plutôt pris de ceux qui l'avoient précedé, que l'avoir imaginé lui même. La propoſition a fait enſuite un ſi grand progrés dans les Ecoles, qu'on l'a regardée comme un des premiérs préceptes de la Philoſophie, jusqu'à ce qu'enfin Descartes a oſé la rejetter. Lors donc que Mr. Kœnig nous objecte Malebranche, s'Graveſande, Wolff, et d'autres encor, qui ont dit, que la nature ſuivoit toujours les routes les plus faciles, ou employoit le moins de dépenſe dans ſes opérations; non ſeulement nous ſommes de ſon avis, mais nous convenons

Nusquam etiam Illuſtris Præſes noſter eſt profeſſus, ante ſe neminem fuiſſe, qui de hac lege generali naturæ cogitaverit, hancque gloriam, quantacunque ſit, aliis qui Kœnigio ea digni videbuntur, lubentiſſime relinquit.

Non igitur quis primum dixerit, dari in natura hujusmodi legem generalem, hic quæritur? ſed quis primum hanc legem accurate deſcripſerit, verumque illud objectum determinaverit, cujus ſummam diminutionem natura non ſolum in quibusdam, ſed plane in omnibus ſuis operationibus perpetuo affectet? atque hoc eſt id ipſum, quod a quoquam ante Illuſtriſſimum Præſidem præſtitum eſſe, ſummo jure negamus. Facile ergo concedimus, primum hanc legem a plurimis in genere ſed ita obſcure agnitam fuiſſe, ut id, quod in operationibus naturæ eſſet mi-

ni-

encor, qu'il auroit pû en nommer un bien plusgrand nombre. Auſſi nôtre Ill. Préſident n'a t'il jamais prétendû, que perſonne avant lui n'eut penſé à cette loi, et il a abandonné volontiers cette gloire, quelle qu'elle ſoit, aux autres que M. Kœnig en a jugé dignes.

Il n'eſt donc pas ici queſtion de chercher, qui a dit le premier, que dans la nature il y avoit une telle Loi? mais qui a été le premier, qui a fait connoitre exactement cette Loi? Et qui a déterminé le véritable fond, que la Nature épargne, non pas ſeulement quelques fois, mais épargne toujours, et dans toutes ſes operations? Et c'eſt cela que nous nions avec la plus grande juſtice, qu'aucun autre ait fait avant nôtre Ill. Préſident. Nous accorderons donc facilement, que pluſieurs ont reconnu en général cette Loi, mais l'ont reconnuë ſi obſcurement, qu'on ignoroit entierement ce que c'eſt que la nature épar-

nimum, omnino ignoraretur: deinde etiam concedimus, in quibusdam naturæ operationibus id, quod ſit Minimum, *nonnullis quidem fuiſſe perſpectum; verum hoc ita ad caſus tantum aliquos particulares eſſe adſtrictum, ut ad alios vel neutiquam accommodari poſſet, vel ratio applicationis nullo modo pateret. Quanquam autem hæc poſterior cognitio omni laude eſt digna, atque omnino viam ad pleniorem cognitionem patefeciſſe eſt cenſenda; propterea quod noſtra ſcientia per gradus a particularibus ad generalia progredi ſolet: tamen quatenus hic ampliſſima naturæ vis ſpectatur, quæ ſe ad omnes plane operationes extendat, ei quoniam in particularibus ſubſiſtit, nihil omnino tribui poteſt. Atque is demum veram naturæ indolem, in qua ſummum cognitionis noſtræ momentum verſatur, perſpexiſſe eſt exiſti-*

gne. Nous accordons même, que dans quelques unes de ſes opérations quelques Auteurs ont connu ce qui étoit un *Minimum ;* mais ce n'a été que dans des cas ſi particuliers, qu'on ne pouvoit jamais l'appliquer aux autres cas, ou que du moins on ne voioit aucun moyen d'en faire l'application. Mais quoique cette premiére connoiſſance ſoit digne de louanges, et doive étre regardée comme ayant ouvert la route à une connoiſſance plus étenduë; puis que nos connoiſſances ne s'élevent que par degrés, des plus particuliéres aux plus générales : cependant comme on conſidere ici la force univerſelle de la nature, qui s'étend à toutes ſes opérarations, on n'en peut rien attribuer à ce qui ne ſubſiſte que dans des cas particuliers. Et l'on doit dire que celui qui a déterminé ce qui dans toutes les opérations de la nature eſt un *Minimum*, eſt celui qui a decouvert ce que la natu-

ſtimandus, qui in omnibus naturæ operationibus id, quod eſt minimum, accurate definire valuerit. Jam vero ante Illuſtriſſimum de Maupertuis nemo certe reperitur, qui talem cognitionem completam ſibi vindicaverit; ex quo hoc ſolum, quod Is hanc legem univerſalem dilucide expoſuerit, ipſi totam gloriam primæ inventionis abunde confirmat; quomodo enim hanc legem ab alio hauſiſſe cenſeri poſſet, quam nemo ante ſibi cognitam fuiſſe eſt profeſſus?

Verum hæc contra neminem minus diſputanda videntur, quam contra Clariſſ. Profeſſorem Kœnig, qui audacter negat hujusmodi legem univerſalem in natura dari, atque adeo principium hoc parſimoniæ, in quo minimum illud a natura affectatum continetur, inceptiſſime exſibilat. Ad quod accedit, quod ſummum Leibnizium, quem loquentem introducit, ita explicet, qua-

re ſe propoſe ; en quoi conſiſte le dernier degré de nôtre connoiſſance. Or avant M. de Maupertuis il ne ſe trouve certainement perſonne, qui ait pû prétendre à cette decouverte ; et par cela ſeul, qu'il a clairement expoſé cette Loi univerſelle, on voit aſſez que la gloire de la premiére invention lui eſt duë. Car comment pourroit on croire qu'il eut pris d'un autre, ce que perſonne avant lui n'avoit dit ſavoir.

Mais il n'y a perſonne, contre qui nous dûſſions avoir moins cette diſpute à ſoutenir que contre Mr. le Profeſſeur Kœnig, qui nie hardiment qu'il y ait dans la nature une telle Loi univerſelle ; et qui pouſſe l'ineptie jusqu'à ſe moquer du Principe d'Epargne, en quoi conſiſte le *Minimum* que la nature affecte. Ajoutés à cela qu'il introduit le grand Leibnitz comme parlant, et qu'il l'explique comme ayant été fort éloi-

quaſi ipſe a cognitione talis principii maxime fuiſſet alienus: ex quo Kœnigius inventionem hujus principii, quod falſiſſimum pronunciat, Illuſt. Præſidi abrogare non poteſt. Interim tamen ſibi minime conſtat, dum Malebranchium, s'Graveſandium, Wolfium, ipſumque Leibnitzium inducit, quaſi Ill. de Maupertuis ab ipſis ſuum principium hauſerit: cum enim hos Viros nullius erroris arguat, quomodo Dominum de Maupertuis accuſare poteſt, quaſi inde ſuum principium repetierit? ſed dicit id, quod ab his Auctoribus ſumſerit, verum quidem eſſe, at quod ipſe adjecerit, eſſe falſiſſimum. Fatetur ergo in principio Ill. Præſidis contineri aliquid, quod ab his Auctoribus nequaquam ſit dictum, idque ipſe huic Viro largiter tribuit, qua confeſſione plane acquieſcimus. Cum enim id, quo principium Ill. Dni de Maupertuis

éloigné lui même de la connoiſſance d'un tel principe. D'où l'on voit que Mr. Kœnig ne peut refuſer à nôtre Préſident la découverte de ce principe, qu'il juge faux. Cependant il n'eſt guères d'accord avec lui même, lorsqu'il cite Malebranche, s'Graveſande, Wolff, et Leibnitz même, comme les Auteurs chez lesquels M. de Maupertuis a puiſé ſon principe. Car comme il n'accuſe ceux cy d'aucune erreur, comment peut il en accuſer M. de Maupertuis, s'il a pris ſon principe d'eux? Mais il dit que ce qu'il a pris de ces Auteurs eſt vrai, et que ce qu'il y a ajouté, eſt faux. Il avouë donc que le principe de nôtre Ill. Préſident contient quelque choſe, qui n'a point été dit par ces Auteurs, et le lui accorde; nous aquieſçons à cet aveu. Comme donc ce en quoi le principe de Mr. de Maupertuis diffère du ſentiment des Auteurs, que nous venons de nommer, conſiſte dans l'Univerſalité, que M. Kœnig

tuis a placitis memoratorum Auctorum diſcrepat, in ſumma univerſalitate conſiſtat, quam Kœnigius minime probat; hoc ipſo concedit, iſtos Auctores a cognitione illius legis naturæ univerſalis longiſſime fuiſſe remotos, ſolique Præſidi noſtro inventionem iſtius legis diſerte relinquit, in quo potiſſimum cardo quæſtionis verſatur. Quod autem Kœnigius oggerit hoc principium eſſe falſiſſimum, id quidem parum curamus, cum veritas neutiquam ab ejus opinione pendeat, atque infra abunde ſimus oſtenſuri, quam miſere Vir Clariſſ. in ſuis demonſtrationibus, quas tantopere jactaverat, ſit hallucinatus. His igitur objectionibus, quas invincibiles putaverat, profligatis, ipſe Kœnigius confiteri cogetur, hoc principium Illuſtr. Dni de Maupertuis non ſolum eſſe pulcherrimum atque maximi momenti per univerſam Philoſophiam, ſed eti-

nig dèsaprouve; par cela même il accorde, que ces Auteurs ont été très éloignés de la connoiſſance de la Loi univerſelle de la nature, et laiſſe poſitivement à nôtre Préſident ſeul la découverte de cette Loi, en quoi conſiſte le principal état de la queſtion. Quant à ce que M. Koenig oppoſe que ce principe eſt faux, nous nous en mettons peu en peine; la verité ne dependra jamais de ſon opinion: nous ferons voir cy aprés, combien il s'eſt miſerablement trompé dans ſes demonſtrations, qu'il vantoit avec tant d'oſtentation. Ces objections donc, qu'il croyoit invincibles, étant ruinées, il ſera forcé d'avouer, que le principe de M. de Maupertuis eſt non ſeulement très beau, et de la plus grande importance dans toute la Philoſophie; mais encor qu'on ne ſauroit attribuer à aucun autre qu'à Lui la gloire de la découverte. Si donc il avoit regardé comme digne de repro-

che

etiam inventionis gloriam nemini alii adſcribere poterit: in quem enim opprobrium inventionis, quam falſam putaverat, contulerit, in eundem ejus laudem, poſtquam veram agnoverit, conferat neceſſe eſt.

Interim tamen cum hac controverſia, qua Cl. Kœnig Academiam implicavit, occaſionem dederit etiam hanc quæſtionem de minimo, quod a natura affectatur, agitandi; de eaque, non obſcure inſtigante Kœnigio, vulgo admodum perverſe judicari ſoleat: haud abs re erit, quicquid ante Ill. de Maupertuis in hac quæſtione fuit præſtitum, breviter ac dilucide commemorare.

Ac primo quidem, etiamſi antiquiſſimi Philoſophi et Ariſtotelis Sectatores ſtatuerint naturam nihil fruſtra facere, atque in omnibus ſuis operationibus viam ſive breviſſimam ſive facillimam eligere, et in hoc principio cauſam finalem præcipu-

che cette découverte, pendant qu'il la croyoit fauſſe, il faut après qu'on lui en aura fait voir la verité, qu'il la regarde comme digne de louange.

Cependant comme cette controverſe, dans laquelle M. Kœnig a impliqué l'Academie, a fait naitre l'occaſion d'agiter la queſtion du *Minimum*, que la nature affecte, du quel comme le fait voir aſſez clairement Mr. Kœnig, on juge d'ordinaire aſſez mal, il ne sera pas hors de propos d'expoſer ici en peu de mots, et d'expliquer tout ce qui avoit été fait ſur cette queſtion avant M. de Maupertuis.

Premiérement quoique les plus anciens Philoſophes, et les Sectateurs d'Ariſtote ayent établi, que la nature ne faiſoit rien en vain, et que dans toutes ſes opérations elle choiſiſſoit la voïe la plus courte; quoique dans ce principe ils ayent fait conſiſter la cauſe finale, que la nature avoit le plus en vuë:

puam, quam natura intendat, poſuerint: tamen non conſtat ullum phænomenon ab ipſis ex hoc principio eſſe explicatum. Si omnes motus a natura producti in lineis rectis fierent; pronum ſane fuiſſet concludere, naturam ideo lineam rectam eligere, quod breviſſima eſſet intra ſuos terminos. Ex Ptolemæo quidem videre licet, hanc cauſam eſſe aſſignatam, quod radii lucis in linea recta ad nos perferantur: verum cum hoc non eveniat, niſi quando medium, per quod radii transmittuntur, fuerit æquabile; hæc explicatio nimis erat limitata, quam ut attentionem mereatur. Cum enim præterea vix ullus motus a natura productus occurrat, quo linea recta deſcribatur, ſatis erat manifeſtum naturam non viam breviſſimam proprie ſic dictam affectare: non defuere igitur Philoſophi, qui putaverint lineam circularem æque pro bre-

nous ne voyons pas cependant, qu'ils ayent expliqué aucun phénomene par ce principe. Si tous les mouvemens de la nature ſe faiſoient dans des lignes droites, on pourroit d'abord conclure, que la nature choiſit la ligne droite, parce qu'elle eſt la plus courte entre deux termes. On voit à la verité chez Ptolemée, que c'eſt la cauſe qu'il aſſigne, pour laquelle les rayons de la lumiére viennent à nous en ligne droite: mais comme cela n'arrive, que lorsque le milieu, que ces rayons traverſent, eſt homogêne, cette explication étoit trop bornée, pour meriter aucune attention. Car comme excepté dans ce cas, à peine ſe trouve t'il aucun autre mouvement produit dans la nature, qui ſe faſſe en ligne droite, il étoit aſſez manifeſte, que ce n'étoit point la route la plus courte proprement dite, que la nature affectoit: Il ſe trouva donc des Philoſophes, qui penſérent qu'on

breviſſima haberi poſſe; propterea forſan, quod a Geometris didiciſſent, in ſuperficie Sphæræ arcus circulorum maximorum intra ſuos terminos lineas breviſſimas exhibere. Hinc cum crederent, corpora cæleſtia in circulis circumferri, non dubitaverunt hujus motus cauſam finalem in hac circuli proprietate collocare. Cum itaque nunc conſtet lineas a corporibus cœleſtibus deſcriptas non ſolum non circulos eſſe, ſed etiam ad genus linearum maxime transcendentium pertinere; opinio illa de lineis rectis vel circularibus, quas natura affectaret, penitus eſt exploſa: quo ipſo ſententia illa, quod natura quopiam minimo delectetur, potius fere everſa videbatur. Neque ullum eſt dubium, quin ob hanc ipſam cauſam Carteſius ejusque ſectatores cauſas finales ex Philoſophia omnino tollendas cenſuerint; cum in

om-

pouvoit auſſi bien prendre pour la ligne la plus courte, la ligne circulaire; peut être parcequ'ils avoient appris des Géometres, que dans la ſuperficie de la ſphére les arcs des grands cercles étoient les lignes les plus courtes entre deux points. Delà croyant que les corps celeſtes ſe mouvoient dans de grands cercles, ils n'heſitoient pas à placer dans cette proprieté du cercle la cauſe finale de leurs mouvemens. Mais comme on ſait maintenant, que les lignes decrites par les corps celeſtes, non ſeulement ne ſont point des cercles, mais même n'appartiennent qu'à un genre de courbes des plus tranſcendentes; cette opinion des lignes droites ou circulaires, que la nature affecteroit, eſt entiérement bannie; et ce ſentiment, que la nature cherche partout un *Minimum*, paroiſſoit entiérement renverſé. Il ne faut pas douter, que ce ne ſoit la cauſe, pour laquelle Descartes et ſes Sectateurs

omnibus naturæ operationibus potius ſummam inconſtantiam, quam certam quandam legem univerſalem deprehendi putaſſent. Tantum igitur aberat, ut renovatio et amplificatio Philoſophiæ nos de hoc principio certiores fecerit, ut potius ab ejus cognitione arcuiſſe videatur.

In caſibus tamen quibusdam ſpecialibus, quaſi umbra quædam hujus principii univerſalis remanſit: inter quos inprimis numerari meretur reflexio luminis, in qua, cum angulus reflexionis conſtanter angulo incidentiæ æqualis obſervaretur, Ptolemæus jam eam ita explicavit, ut oſtenderet viam, quam radius hoc modo conficit, eſſe breviſſimam; ita ut ſi aliter reflecteretur, longiorem viam deſcriberet. Simul autem perſpicuum erat, hanc ex-

ont crû, qu'il falloit rejetter abſolument de la Philoſophie les cauſes finales ; pretendans que dans toutes les opérations de la nature on remarquoit plutôt une inconſtance extreme, que quelque loi certaine et univerſelle. Tant s'en falloit donc, que le renouvellement et le progrés de la Philoſophie nous euſſent rendûs plus certains de ce principe, qu'au contraire ils paroiſſoient nous écarter de ſa connoiſſance.

Cependant dans quelques cas particuliers il reſta comme une ombre de ce principe univerſel, il faut ſurtout compter parmi ces cas la reflexion de la Lumiere : Comme elle ſe fait toujours tellement, que l'angle de reflexion eſt égal à l'angle d'incidence, Ptolemée fit voir que la route, que decrit le rayon, eſt la plus courte ; que s'il étoit reflechi de toute autre maniére, la route qu'il decriroit ſeroit plus longue. Or il étoit clair, que cette explication ne pouvoit

explicationem pro refractione radiorum lucis nullo modo locum habere posse, ubi via inflexa neutiquam cum via brevissima conciliari poterat.

Quanquam igitur patebat, in motu radiorum directo et reflexo naturam revera viam brevissimam eligere, sola tamen refractio aperte docuit, legem naturæ minime in electione viæ brevissimæ constitui posse: præterquam quod innumerabilia alia phænomena isti legi refragarentur. Cum igitur lex naturæ universalis desideraretur, aliud quid præter longitudinem viæ tam in motu radiorum directo quam reflexo minimum esse oportebat, quod quidem his casibus in viam brevissimam abiret sed cujus ratio simul in refractione radiorum locum esset habitura. Hæc perpendens Fermatius statuit, radios lucis in mo-

avoir lieu pour la refraction, où la route dans laquelle les rayons ſont detournés, ne peut pas ſe concilier avec la plus courte.

Quoi qu'on vît donc, que dans le mouvement direct et reflechi des rayons, la nature choiſiſſoit en éffet la route la plus courte, la ſeule refraction fît connoitre, qu'on ne pouvoit faire conſiſter la Loy de la nature dans le choix du plus court chemin ; outre qu'une infinité d'autres phenomenes étoient contraires à cette Loi. Comme donc on ne trouvoit point ici de Loi univerſelle, il falloit avoir recours à quelqu'autre *Minimum* qu'à la longeur de la route, tant dans le mouvement direct que dans le mouvement reflechi des rayons, qui dans ces cas ſe confondît avec la route la plus courte ; mais qui eût lieu auſſi dans la refraction des rayons. Sur cette conſideration Fermat établit, que les rayons de la lumiere ne

motu ſuo non tam viam breviſſimam quærere, quam eam viam, qua tempore breviſſimo ab uno loco ad alium pertingerent. Sumſit autem in eodem medio radios æquali celeritate ferri, ita ut in eodem medio tempora viis deſcriptis eſſent proportionalia; ideoque tam in motu directo quam reflexo breviſſima via ſimul cum tempore minimo eſſet neceſſario conjuncta. In mediis diaphanis autem diverſæ denſitatis veluti aere, aqua, vitro, celeritatem radiorum lucis quoque diverſam fecit, et quidem majorem in mediis rarioribus uti aere, minorem vero in denſioribus uti vitro: quæ quidem ſententia naturæ ſatis conformis videbatur. Atque ex hac hypotheſi, quam Carteſius vehementer impugnaverat, tandem ingentibus calculi difficultatibus ſuperatis phænomena refractionis feliciter explicavit, atque oſtendit

ſi-

cherchoient pas tant dans leur mouvement la route la plus courte, que celle par laquelle ils pouvoient parvenir d'un point à un autre dans le tems le plus court. Or il posa que dans un même milieu les rayons se mouvoient de la même viteſſe, de sorte que dans un même milieu les tems étoient proportionels aux routes décrites; et qu'ainsi tant dans le mouvement direct que dans le reflechi la route la plus courte étoit neceſſairement celle, qui étoit décrite dans le tems le plus court: mais que dans des milieux diaphanes de differentes denſités, tels que l'air, l'eau, le verre, la viteſſe des rayons de la lumiére étoit auſſi différente, plus grande dans les milieux les plus rares comme l'aïr, moindre dans les plus denſes, comme le verre: ſentiment qui paroiſſoit aſſez conforme à la nature. Et par cette Hypotheſe, que Descartes attaqua vivement, après les plus grandes difficultés de calcul vaincuës, il parvint

à

ſinus angulorum incidentiæ et refractionis perpetuo eandem inter ſe obſervare debere rationem, quemadmodum experimenta poſtulabant.

Carteſius autem, qui maximus erat Fermatii adverſarius, cauſas finales penitus proſcribens, longe alio modo refractionem explicavit. In ſubſidium enim vocatis regulis colliſionis corporum, oſtendit corpus ſphæricum, ſi oblique in fluidum projiciatur, a via ſua deflectere debere; quoniam igitur radios lucis in ſerie globulorum minimorum conſtituerat, hinc concludit, ſi radius oblique in aliud medium diaphanum intret, ejus directionem mutari oportere: unde etiam easdem refractionis regulas, quas experimenta monſtraverant, obtinuit. Verum in hoc Carteſius a Fermatio diſſenſit, quod credi-

à expliquer heureuſement les phénomenes de la refraction, et trouva que les Sinus des Angles d'incidence et de refraction devoient conſerver toujours entre eux le même rapport, comme l'expérience le faiſoit voir.

Mais Descartes, ennemi redoutable de Fermat, proſcrivant abſolument les cauſes finales, expliqua tout autrement la refraction. Appliquant ici les regles de la colliſion des corps, il fit voir qu'un corps ſpherique jetté obliquement dans un fluide devoit ſe détourner de ſon chemin: et comme il avoit établi, que les rayons de la lumiere n'étoient qu'une ſuite de petits globules, ſi un rayon paſſoit obliquement d'un milieu diaphane dans un autre, il falloit qu'il changeât de direction: d'où il tira auſſi les mêmes regles de refraction, que les expériences indiquoient. Mais Descartes s'écartoit de Fermat en ce, qu'il crût que les rayons de la lumiére ſe mouvoient

didit radios lucis in medio denſiori, veluti vitro, velocius moveri, quam in medio rariori, veluti aere, cum Fermatius contrarium ſtatuiſſet. Videbantur autem Carteſio radii ideo in vitro celerius progredi, quam in aere, quod vitrum eorum tranſitui minorem opponeret reſiſtentiam, quam aer, hujusque rei rationem quoque ex ſuæ Philoſophiæ principiis dare eſt conatus. Quæ controverſia illo tempore acriter agitata eo magis mira videtur, cum Carteſius ſtatuiſſet lumen in inſtanti ad maximas diſtantias propagari, neque idcirco cum celeritatis idea conjungi poſſe; ex quo ipſa quæſtio, utrum radii per aerem an vitrum celerius propagentur, jam maxime erat incongrua.

Quamvis autem ſententia Fermatii plerisque Philoſophis et Geometris, qui doctrinæ Carteſianæ non erant addicti.

pro

ient plus vîte dans un milieu plus denſe, tel que le verre, que dans un milieu plus rare, tel que l'aïr, au lieu que Fermat établiſſoit le contraire. Descartes penſoit que la cauſe de cette plus grande viteſſe dans le verre, que dans l'air, venoit de ce que le verre oppoſoit à leur paſſage moins de reſiſtance que l'air, et chercha à en trouver les raiſons dans les principes de ſa Philoſophie. Cette controverſe agitée dans ce tems avec tant d'ardeur doit paroitre d'autant plus ſurprenante, que Descartes établiſſoit, que la lumiere parvenoit dans l'inſtant aux plus grandes diſtances, cequi ne pouvoit s'accorder avec l'idée de viteſſe : rechercher donc, lequel de l'air ou du verre les rayons traverſoient le plus vîte, étoit une queſtion ridicule.

Quoique le ſentiment de Fermat fût reçu de la plus part des Philoſophes et des Géometres, qui n'étoient point attachès à la doctrine de Descartes, il s'en fal-

probaretur, tamen longiſſime aberat, ut Fermatius ſibi inventionem legis generalis, quam natura in omnibus ſuis operationibus ſequeretur, vindicare poſſet. Probe enim perſpexerat Vir acutiſſimus, hoc principium minimi temporis tantum in motu luminis locum obtinere, minimeque ad alia phænomena extendi poſſe; multo minus eo eſt prolapſus, ut ſtatueret lapidem projectum vel planetas in cœlo ita moveri, ut legem breviſſimi temporis ſequerentur. Quare etiamſi ejus ſententia eſſet vera, tamen nihil ad quæſtionem præſentem faceret; qua non principium quodpiam ſpeciale, ſed maxime univerſale, quod ad omnes naturæ operationes pateat, ſpectatur. Tum vero ob id ipſum, quod Carteſium habebat adverſantem, eumque refellere non poterat, multo minus noſtræ cauſæ nocet.

Leib-

loit cependant beaucoup, que Fermat pût s'attribuer la decouverte d'une Loi générale, que la nature ſuivît dans toutes ſes opérations. Cet homme ſi ſubtil avoit bien remarqué, que le principe du moindre tems n'avoit lieu que dans le mouvement de la lumiere, et ne pouvoit s'étendre aux autres phénomenes; Il étoit encor plus éloigné de penſer, qu'une pierre projettée, ou que les planétes ſe meuſſent dans le ciel ſelon la Loi du plus court tems. Ainſi quand ſon ſentiment auroit été vrai, il ne faiſoit cependant rien pour la queſtion préſente, où il ne s'agit pas de quelque principe particulier, mais d'un principe univerſel, qui s'étende à toutes les operations de la nature. De plus, par cela même qu'il avoit Descartes pour adverſaire, et qu'il ne pouvoit le refuter, il nuit encor moins à nôtre cauſe.

Leibnitzius quoque ipſe explicationem Fermatii evertere eſt anniſus: in Actis enim Lipſienſibus An. 1682 pro refractione luminis explicanda cauſas finales a Carteſio profligatas, ita in Philoſophiam reducere inſtituit, ut ſimul Carteſii explicatio ex colliſione corporum petita, cui Fermatii ſententia erat contraria, conſiſtere poſſet. Negat igitur ſtatim a natura ſive viam breviſſimam, ſive tempus minimum affectari; ſed potius ab ea viam facillimam eligi, quæ cum neutra præcedentium ſit confundenda. Ad hanc autem viam facillimam æſtimandam reſpicit ad reſiſtentiam, qua radii lucis quævis media diaphana penetrent, aſſumitque reſiſtentiam pro variis mediis eſſe variam. Quin etiam ſtatuit, quod Fermatii opinioni favere videtur, in mediis craſſioribus, ut aqua et vitro, reſiſten-

Leibnitz auſſi a taché de renverſer l'explication de Fermat: Dans les Actes de Leipzig 1682 il s'eſt propoſé pour la refraction de la lumiére de rapeller dans la Philoſophie ces cauſes finales, qui en avoient été bannies par Descartes, et de rétablir l'explication, que Descartes avoit deduite de la colliſion des corps, à laquelle le ſentiment de Fermat étoit contraire. Il commence donc par nier, que la nature affecte ſoit la route la plus courte, ſoit celle du moindre tems; mais prétend qu'elle choiſit la route la plus facile, qu'il ne faut confondre avec aucune des deux. Or pour eſtimer cette route la plus facile, c'eſt la reſiſtence, avec laquelle les rayons dela lumiére traverſent les milieux diaphanes qu'il conſidere, et il ſuppoſe cette reſiſtence différente dans les différens milieux. Il établit même, ce qui paroit favoriſer l'opinion de Fermat, que dans les milieux les plus denſes comme l'eau et le verre,

ſtentiam eſſe majorem, quam in aere aliisque mediis rarioribus. Hoc præmiſſo difficultatem contemplatur, quam radius in quovis medio trajiciendo offendat, hanc-que difficultatem æſtimat, ex longitudine viæ per reſiſtentiam multiplicata: atque radium ſemper ejusmodi viam ſequi cenſet, pro qua ſumma omnium difficultatum prædicto modo ſumtarum fiat minima; unde per methodum maximorum et minimorum eandem regulam, quam experientia docuit, derivat. Quantumvis autem hæc explicatio primo intuitu cum Fermatiana convenire videatur, tamen deinc eam mira ſubtilitate ita interpretatur, ut Fermatianæ e diametro opponatur, et cum Carteſiana concilietur. Etſi enim vitri reſiſtentiam majorem ſtatuerat quam aeris, tamen jam radios in vitro velocius propagari contendit quam in aere;

la reſiſtence eſt plus grande que dans l'air et les autres milieux plus rares. Cela ſuppoſé il conſidere la difficulté que trouve un rayon, lorsqu'il traverſe quelque milieu, et eſtime cette difficulté par le chemin multiplié par la reſiſtence: Il prétend, que le rayon ſuit toujours cette route, dans laquelle la ſomme des difficultés ainſi evaluée eſt la plus petite: Et par la methode de *Maximis et Minimis*, il trouve la regle que l'expérience a fait connoitre. Mais quoique cette explication au prémier coup d'oeil ſemble s'accorder avec celle de Fermat, elle eſt cependant enſuite interpretée avec une ſubtilité ſi merveilleuſe, qu'elle lui eſt diametralement oppoſée, et qu'elle s'accorde avec celle de Descartes. Car quoique Leibnitz ait ſuppoſé la reſiſtence du verre plus grande que celle de l'air, il prétend cependant, que les rayons ſe meuvent plus vîte dans le verre que dans l'air; et pour cela même que la reſiſtence du verre eſt la plus

re; et quidem ob hoc ipſum, quod reſiſtentia vitri major ſit quam aeris, quod profecto inſigne eſſet paradoxon. Verum tamen id ſequenti modo tueri allaborat: dicit ſcilicet à majori reſiſtentia effici, ut radii minus diffundantur, dum ii, ubi reſiſtentia ſit minor, magis ad latera diffundantur. Cum autem diffuſio coerceatur, radios magis in tramite ſuo cohiberi, et quaſi flumen, cui arctior alveus eſt transeundus, inde majorem celeritatem acquirere. Ita explicatio Leibnitziana cum Carteſiana in hoc convenit, quod uterque radiis in medio denſiori majorem celeritatem tribuat: contra autem circa cauſam hujus majoris celeritatis maxime diſcrepant, dum Carteſius ideo radios in medio denſiori celerius promoveri putabat, quod ibi reſiſtentia eſſet minor, Leibnitzius autem augmentum celeritatis majori reſiſten-

grande, ce qui aſſurément eſt un inſigne paradoxe. Or voici comme il s'y prend pour le ſoutenir: Il dit qu'une plus grande reſiſtence empeche la diffuſion des rayons, au lieu que les rayons ſe diſperſent davantage là où la reſiſtence eſt moindre; et que la diffuſion étant empechée, les rayons reſerrés dans leur paſſage, tels qu'un fleuve qui coule dans un lit plus étroit, en acquerent une plus grande viteſſe. Ainſi l'explication de Leibnitz s'accorde avec celle de Descartes, en ce que l'un et l'autre donne aux rayons une plus grande viteſſe dans le milieu le plus denſe; mais elle s'en écarte fort par la cauſe que chacun aſſigne pour cette plus grande viteſſe: puisque Descartes croyoit, que les rayons ſe mouvoient avec le plus de viteſſe dans le milieu le plus denſe, parceque la reſiſtence y étoit moindre, et que Leibnitz au contraire attribuë cette plus grande viteſſe à une plus grande reſiſtence. Si

ſtentiæ tribuebat. Utrum hæc ſententia admitti queat nec ne? hic non inquiro: ſed hoc tantum annotare debeo, Ipſum Leibnitzium iſtud principium viæ facilimæ, etiamſi id univerſale ſtatuere videatur, tamen ad nullum alium caſum accommodaſſe, neque docuiſſe, quomodo in aliis caſibus hæc ipſa difficultas, quam minimam fieri oportet, æſtimari debeat. Quod ſi dicat, ut hic, pariter per productum ex via deſcripta in reſiſtentiam, in plerisque caſibus omnino impoſſibile erit hanc reſiſtentiam, quippe quæ eſt terminus admodum vagus, definire; tum vero ubi eſt nulla reſiſtentia, uti in motu corporum cœleſtium, quomodo difficultas erit æſtimanda? num ex ſola via deſcripta, quoniam reſiſtentia nulla pro eadem ubique eſſet habenda? ſed tum ſequeretur, in his motibus ipſam viam deſcriptam minimam

eſſe

ce ſentiment peut être admis ou non ? ce n'eſt pas ce que j'examine ici ; mais ce que je dois remarquer, c'eſt que quoique Leibnitz ſemble vouloir regarder ce principe de la route la plus facile comme univerſel, cependant il ne l'a jamais appliqué à aucun autre cas, ni enſeigné comment dans d'autres cas cette difficulté, qu'il falloit faire un *Minimum*, devoit être éſtimée. S'il dit comme ici, que c'eſt par le produit de la route décrite multipliée par la reſiſtence, dans la plus part des cas il ſera abſolument impoſſible de définir ce qu'on doit entendre par la reſiſtence, qui eſt un terme trés vague ; et lorsqu'il n'y aura aucune reſiſtence, comme dans le mouvement des corps celeſtes, comment cette difficulté devra-t'elle être éſtimée ? Sera-ce par la ſeule route décrite, puiſque la reſiſtence étant nulle, on pourroit la regarder comme partout la même. Mais alors il s'en ſuivroit, que dans ces mouvemens

esse debere, quæ propterea esset recta, secus atque experientia docet. Sin autem motus fiat in medio resistenti, ubi utique aderit resistentia; num dicet motum ita fore comparatum, ut productum ex via descripta per resistentiam fiat minimum? hinc vero etiam absurdissimæ conclusiones sequerentur. Unde luculenter apparet principium hoc viæ facillimæ, prouti a Leibnitzio est propositum et explicatum, præter motum luminis ad nulla alia phænomena explicanda adhiberi posse.

Videri quidem posset, si interpretatio ex subjunctis animadversionibus desumatur, tum isti principio multo ampliorem extensionem tribui posse. Cum enim statuat radios eo velocius moveri, quo majorem offenderint resistentiam, hoc casu ipsa celeritas resistentiæ erit proportionalis, ideo-

la route elle même décrite devroit être le *Minimum*, et par conſequent la ligne droite, ce qui eſt entiérement contraire à l'expérience. Si au contraire le mouvement ſe fait dans un milieu reſiſtant, dira t'-il, que ce mouvement ſera tel, que le produit de la route décrite multipliée par la reſiſtence ſoit un *Minimum ?* on tireroit de là les concluſions les plus abſurdes. On voit donc clairement, que le principe de la route la plus facile, tel qu'il a été propoſé et expliqué par Leibnitz, ne ſauroit s'appliquer à aucun autre Phénomene, qu'à celui du mouvement de la lumiére.

Il ſemble cependant qu'on pourroit rendre ce principe beaucoup plus étendu, par l'interpretation qu'on donneroit aux remarques qui ſuivent. Car Leibnitz ſuppoſant que les rayons ſe meuvent d'autant plus vite, qu'ils trouvent une plus grande reſiſtence, dans ce cas la viteſſe ſeroit proportionelle à la re-

eoque pro ejus menſura uſurpari poterit: unde æſtimatio difficultatis, uti a Le.bnitzio inſtituitur, reducetur ad productum ex via deſcripta in celeritatem; quod ſi minimum ponatur, ipſa explicatio Ill. Dni de Maupertuis obtinebitur, ſecundum cujus mentem quantitas actionis per idem productum ex via deſcripta in celeritatem exprimi debet. Quare cum hoc productum non ſolum in motu radiorum, ſed etiam in omnibus plane motibus ac naturæ operationibus revera ſit minimum, eoque ipſo principium minimæ actionis contineatur: videri poſſet hoc ipſum principium jam a Leibnitzio fuiſſe animadverſum, atque cum ejus principio viæ facillimæ congruere. Verum etiamſi Leibnitzii ratiocinium, quo ob majorem reſiſtentiam celeritatem augeri probare vult, ſine excep-

tio-

reſiſtence, et pourroit être prise pour ſa meſure; et l'eſtimation de la difficulté ſelon que Leibnitz l'a faite, ſe reduiroit au produit de la route decrite multipliée par la viteſſe; ce qui étant ſuppoſé un *Minimum*, s'accorderoit avec le principe de M. de Maupertuis, qui eſtime la quantité d'action par le même produit de l'eſpace multiplié par la viteſſe. Comme donc ce produit non ſeulement dans le mouvement des rayons, mais dans tous les mouvemens et dans toutes les opérations de la nature, devient en éffet le plus petit poſſible, et que c'eſt en cela que conſiſte le principe de la moindre action; on pourroit d'abord penſer, que Leibnitz avoit en vuë ce principe, qui s'accordoit avec ſon principe dela route la plus facile. Mais quand nous admettrions ſans aucune exception le raiſonnement de Leibnitz, par lequel il veut prouver, qu'une plus grande reſiſtence augmente la viteſſe, perſonne ce-

ptione admittamus; tamen nemo certe putabit, id in omni motu uſu venire, ut aucta reſiſtentia ſimul celeritas augeatur, cum potius ex innumeris caſibus clariſſime conſtet, a reſiſtentia celeritatem diminui: unde hic omnino caſu eveniſſe cenſendum eſt, ut principium facillimæ viæ cum principio minimæ actionis conſentiat; omnino uti etiam caſu evenit, ut in optica et catoptrica principium Ptolemaicum minimæ viæ convenerit cum eodem principio; etiamſi in hoc ſolo quærenda ſit ratio horum phænomenorum. Hinc Leibnitzius ipſe, dum principium viæ facillimæ pro lege univerſali naturæ venditat, ac difficultatem producto ex via deſcripta per reſiſtentiam proportionalem ſtatuit; principium minimæ actionis in nullis aliis caſibus admittere poteſt, niſi in quibus celeritas cum re-

cependant ne pourra jamais croire, que dans tout mouvement il arrive, que la viteſſe croiſſe avec la reſiſtence: y ayant dans la nature une infinité d'exemples où le contraire ſaute aux yeux, et où la reſiſtence diminue la viteſſe. C'eſt donc par un pur hazard qu'il arrive icy, que le principe du chemin le plus facile s'accorde avec celuy de la moindre action; ainſi qu'il arrive, que le principe de Ptolemée du chemin le plus court dans l'Optique et dans la Catoptrique, s'accorde encore avec ce même principe; quoique ce ne ſoit que dans ce principe même, qu'il faille chercher la raiſon de ces phénomenes. Ainſi lorsque Leibnitz donne ſon principe du chemin le plus facile pour une loy univerſelle de la nature, et fait la difficulté proportionelle au produit du chemin par la reſiſtence, il ne ſauroit accorder cela avec le principe de la moindre action dans aucun autre cas, que dans ceux, où la viteſſe

reſiſtentia pari gradu creſcit: hujusmodi autem caſus certe ſunt pauciſſimi, ac fortaſſe plane nulli.

Quam ob rem in reliquis caſibus omnibus principium viæ facillimæ a principio minimæ actionis maxime diſcrepabit; atque Leibnitzius ſibi ipſe contradixiſſet, ſi unquam ſtatuiſſet in operationibus naturæ productum ex via deſcripta in celeritatem eſſe minimum; iis ſolis caſibus exceptis, quibus celeritas ipſi reſiſtentiæ eſt proportionalis. Atque hinc recte concludimus, principium minimæ actionis Leibnitzio non ſolum prorſus fuiſſe ignotum, ſed etiam ipſum principio diverſiſſimo eſſe uſum, quod non niſi pauciſſimis iisque maxime ſingularibus caſibus cum eo conſentiret, in reliquis omnibus vero etiam manifeſto pugnaret. Tum vero hoc ipſum prin-

teſſe croît proportionellement avec la reſiſtence ; cas qui ſont aſſurement bien rares, ſi l'on n'oſe pas dire, qu'il ne s'en trouve aucun.

Dans tous les autres cas donc, le principe du chemin le plus facile differera beaucoup du principe de la moindre action ; et Leibnitz ſe ſeroit contredit lui même, s'il avoit jamais prétendu, que dans les opérations de la nature, le produit du chemin decrit multiplié par la viteſſe faiſoit un *Minimum*, excepté les ſeuls cas, où la viteſſe ſeroit proportionelle à la reſiſtence. D'où nous concluons avec aſſeurance, que le principe de la moindre action non ſeulement a été entiérement inconnû à Leibnitz, mais encor qu'il a employé un principe fort different, qui ne s'accordoit avec celui là que dans un trés petit nombre de cas trés ſinguliers ; pendant que dans une infinité d'autres, il lui étoit manifeſte-

principium Leibnitzianum, utcunque generale videatur, in caſibus pauciſſimis, ac fortaſſe iis ſolis, qui ſunt commemorati, in uſum vocari poteſt; in reliquis omnibus ne applicari quidem poteſt, propterea quod non conſtat, quemadmodum reſiſtentiam menſurari oporteat, et quomodocunque æſtimetur, ea ſemper in craſſiſſimos errores præcipitaret. Tantum igitur abeſt, ut Leibnitzius unquam vim principii minimæ actionis habuerit perſpectam, ut potius principium contrarium foverit, cujus uſus, unico caſu excepto, vel ſit nullus vel certo fallax: at vero etiam non conſtat Leibnitzium in ullo alio caſu hoc principium adhibere voluiſſe.

Nihil ineptius ergo excogitari poterat quam illud fragmentum litterarum, quo Summo Leibnitzio principium tribuitur e diametro ei, quod publice propoſuerat, contra-

ment contraire. Mais de plus ce principe de Leibnitz quelque général qu'il paroiſſe, n'eſt d'uſage que dans fort peu de cas, et ne l'eſt peut être que dans les ſeuls, dont nous avons parlé. Dans tous les autres on ne peut pas même l'appliquer, parce qu'on ne ſçait pas comment meſurer la reſiſtence; et que de quelque maniére qu'on la meſurât, elle jetteroit toujours dans de grandes erreurs. Tant s'en faut donc, que Leibnitz ait jamais eu le principe de la moindre quantité d'action, qu'au contraire il a eu un principe tout oppoſé, dont l'uſage, excepté dans un ſeul cas, n'étoit jamais applicable, ou conduiſoit à l'erreur. Et l'on ne voit pas auſſi, que Leibnitz ait voulu dans aucun autre cas faire l'application de ce principe.

On ne pouvoit donc rien imaginer de plus ridicule, que de ſuppoſer le fragment de cette lettre, qui attribuoit à

trarium. Neque etiam temporis diſcrimen hanc manifeſtam contradictionem ſalvare poteſt, ſiquidem Leibnitzius diverſis temporibus diverſa principia adhibuiſſe dicatur. Cum enim Leibnitzius refractionem ex principio prorſus diverſo et maxime abhorrente a principio minimæ actionis explicaviſſet; ſi deinceps ad cognitionem huius principii univerſalis perveniſſet, quoniam id facillime ad phænomena luminis applicari poſſet, ſine dubio ſtatim ejus uſum in hoc caſu, quem ante ex principio diverſiſſimo deduxerat, oſtenſurus fuiſſet.

Hic quoque res notatu maxime digna occurrit, quod tam acer aſſecla Leibnitzii nobis eodem tempore duplicem obligationem impoſuit probandi: primum, principium minimæ actionis veritati eſſe conſentaneum: tum vero, id non Leibnitzio

ac-

Leibnitz un principe oppoſé à celui qu'il a publiquement adopté. Et l'on ne ſcauroit ſauver cette abſurdité par la différence des tems, où l'on voudroit ſuppoſer, qu'il a eu ces différents principes. Car Leibnitz ayant expliqué la refraction par un principe tout different de celui de la moindre action, ſi depuis il étoit parvenû à la connoiſſance de ce principe univerſel, qui y étoit ſi applicable, la prémiére choſe ſans doute qu'il eut faite, c'eut été d'en faire l'application aux phénomenes de la lumiére, pour lesquels il s'étoit ſervi d'un principe ſi éloigné de celui-cy.

C'eſt une choſe aſſurement digne de remarque, qu'un partiſan de Leibnitz nous ait mis en même tems dans la double obligation, de prouver que le principe de la moindre action eſt vrai, et qu'il n'eſt point de Leibnitz. C'étoit une adreſſe ſinguliére de Mr. Kœ-

acceptum esse referendum. Mira enim dexteritate hic usus est Cl. Kœnigius: aliis scilicet persuadere est conatus, principium Ill. de Maupertuis omni fundamento carere; alios autem quibus hoc persuaderi non poterat, eo simul adigere est annisus, ut crederent istud principium ab ipso Leibnitzio esse profectum. Verum haud magis in uno profecit quam in altero.

Cum autem Leibnitzii asseclæ uti omnia ejus scripta, ita etiam hoc schediasma Actis Lipsiensibus insertum, maximi facere merito soleant; summopere profecto est mirandum, Ill. Baronem de Wolf, alioquin Leibnitzii placitis addictissimum, in explicatione refractionis luminis tam longe a Magistro esse digressum, ut repudiata ejus subtili explicatione, adeo Fermatianam a Leibnitzio explosam in elementa sua dioptricæ transferre decreverit. Secun-

nig: aux uns il vouloit faire croire que le principe de M. de Maupertuis étoit une chimére : à ceux à qui il n'auroit pas pû le perſuader, il vouloit faire croire, que le principe étoit de Leibnitz. Il n'a pas mieux reuſſi pour l'un que pour l'autre.

Or comme les diſciples de Leibnitz ont coutume avec beaucoup de raiſon de faire grand cas de tous ſes écrits, et de celui dont nous parlons, qui ſe trouve dans les Actes de Leipzig; il eſt aſſez ſurprenant, que l'Ill. Baron de Wolff d'ailleurs ſi attaché à tous les ſentimens de Leibnitz, dans l'explication de la refraction de la lumiére ſe ſoit tellement écarté de ſon Maitre, que rejettant ſa ſubtile explication il ait rapporté mot à mot dans ſes Elemens de Dioptrique l'explication de Fermat, rejettée par Leibnitz. Car dans ſon II. Probleme §. 35. ce grand homme ayant ſuppoſé la viteſſe de la lu-

cundo enim problemate §. 35 Vir ſummus, cum ſumſiſſet celeritatem luminis in diverſis mediis eſſe diverſam, et quidem in denſioribus minorem, in rarioribus majorem, quærit tempus, quo radius via quacunque incedens a dato puncto ad aliud in alio medio ſitum, eſſet perventurus: unde concludit, cum natura ſemper via breviſſima agat, *hoc tempus eſſe debere minimum. Hic certe non patet, quomodo a via breviſſima ad tempus minimum concludat: deinde etiam effati illius nullam probationem neque affert neque allegat, cum tamen alias vix axioma, quod* Totum ſit majus ſua parte, *ſine allegatione proferat. Hinc igitur quod præcipuus Leibnitzii aſſecla ejus explicationem refractionis non ſolum omiſerit, ſed ei etiam Fermatianam antetulerit, tuto concludere poterimus, huic Viro perſpicaciſſimo explicationem Leib-*

miere differente dans differents milieux, plus petite dans les plus denſes, plus grande dans les plus rares, il cherche le tems qu'un rayon employera pour parvenir par quelque route que ce ſoit d'un point donné à un autre point placé dans un autre milieu; d'où il conclut, *que la nature agiſſant toujours par le plus court chemin*, ce tems doit être le plus petit. On ne voit pas aſſurement ici, comment il conclut de la route la plus courte, au moindre tems; de plus il n'apporte ni n'allegue aucune preuve de ſa propoſition; pendant que partout ailleurs à peine proferre-t'il ſans en alleguer l'axiome, que *Le tout eſt plus grand que ſa partie.* Par cela donc que le prémier des ſectateurs de Leibnitz a non ſeulement a omis ſon explication de la refraction, mais encor lui a preferé celle de Fermat, nous pouvons avec ſureté conclure, que l'explication de Leibnitz n'a pas parû peu ſuſpecte à cet hom-

Leibnitzianam non mediocriter ſuſpectam fuiſſe; ideoque ex hoc certe fonte tantum principium, quo univerſa natura regeretur, minime eſſe hauriendum.

Præter id minimum autem, quod natura in motu luminis affectat, Philoſophi ac potiſſimum Geometræ in aliis quoque naturæ operationibus perſcrutati ſunt id, quod eſſet minimum: hic enim præcipue Geometras conſulere debemus, qui id quod minimum eſſe contendunt, non ſolum accurate deſcribere, ſed etiam quomodo id minimum fiat, demonſtrare ſolent: dum contra Philoſophi a ſtudio Geometriæ abhorrentes, plerumque terminis vagis nihilque certi ſignificantibus acquieſcunt, unde id, quod ſit minimum ne intelligi quidem poteſt: multoque minus declarant, quomodo hoc fiat minimum. Veluti cum dicunt in genere naturam per viam vel breviſſimam

me ſi éclairé : et que ce n'eſt pas dans cette ſource, qu'on doit chercher le principe, qui regit la nature.

Mais outre ce *Minimum*, que la nature affecte dans le mouvement de la lumiére, les Philoſophes et ſurtout les Géométres ont recherché ce, qui étoit un *Minimum* dans les autres opérations de la nature. Car nous devons ici principalement conſulter les Géométres, qui peuvent non ſeulement définir exactement ce que c'eſt que le *Minimum*, mais encor qui peuvent démontrer comment ce *Minimum* arrive : pendant que les Philoſophes qui s'écartent de la Géométrie, ſe contentent d'ordinaire de termes vagues, et qui ne ſignifient rien de certain, qui n'expliquent point ce que c'eſt que le *Minimum*, et par lesquels on peut encor beaucoup moins connoitre, comment le *Minimum* arrive : comme lorsqu'ils diſent en général que la nature opére par

mam vel facillimam operari; ubi neque explicant, quænam ſit quovis caſu via illa breviſſima ſive facillima, neque demonſtrant, quomodo ea via in quovis caſu ſit vel breviſſima vel facillima. Geometræ autem, qui hoc argumentum accuratius ſunt perſecuti, ex generali illa naturæ lege ab antiquis confuſe accepta, phænomena tantum quædam particularia ſunt contemplati, inveſtigantes quid in ipſis revera eſſet minimum. Neque vero in hoc genere plus reperimus, quam id quod a quibusdam circa regulas colliſionis corporum eſt obſervatum, quod etſi utique ad caſum maxime particularem eſt affixum, tamen Cl. Kœnigius non dubitat Ill. Præſidem criminari, quod inde ſuum principium univerſale arripuerit, atque adeo celato auctorum nomine inſigne plagium commiſerit. Quæ accuſatio eo magis eſt abſurda,

quod

la route la plus courte, ou par la plus facile, ſans expliquer ni quelle eſt cette route la plus courte dans chaque cas, ni qu'elle eſt la plus facile ; et qu'ils ne demontrent point, comment dans chaque cas cette route devient ni la plus facile ni la plus courte. Mais les Géométres, qui ont traité cette matiére avec plus d'exactitude, n'ont éxaminé que quelques Phénomenes particuliers deduits de cette Loi de la nature, que les anciens n'avoient que confuſement admiſe, cherchant ce qui dans les Phénomenes devenoit en effet un *Minimum*. Et nous ne trouvons dans ce genre rien de plus, que ce qui a été obſervé par quelques uns touchant les regles de la colliſion des corps, qui ſe borne à un cas extremement particulier. Cependant M. Kœnig a la hardieſſe d'accuſer nôtre Ill. Préſident d'en avoir tiré ſon principe univerſel, en cachant par un inſigne plagiat les noms des Auteurs. Accuſation d'autant

quod ipſo fatente Kœnigio illa minimi obſervatio, quæ in colliſione corporum locum obtinet, ſit maxime limitata, et tantum caſum quempiam colliſionis in ſe complectatur; Illuſtr. Præſes autem principium maxime univerſale in medium attulerit, ejusque tota vis in ipſa univerſalitate conſiſtat: quæ ergo nullo modo ex illa obſervatione maxime particulari poteſt eſſe deſumta. Nominat autem Kœnigius, s'Graveſandium et Engelhardum potiſſimum, cum quibus Ill. Præſes concurrerit, nihilque, niſi quod ab his Viris jam pridem ſit animadverſum, protulerit. Hic autem quantopere Ipſe Kœnigius ſecum pugnet, luce meridiana eſt clarius: dum enim id quod ab his Viris eſt dictum maxime probat, quomodo Illuſt. Præſidem tam enormis erroris arguere poteſt, ſi nihil aliud dixerit? Atque ob id ipſum quod ejus principium a Kœnigio falſum pronun-

cia

tant plus abſurde, que de l'aveu même de Mr. Kœnig cette obſervation du *Minimum*, qui a lieu dans la colliſion des corps, eſt extrémement limitée, et n'embraſſe qu'un certain cas de cette colliſion : mais le principe produit par M. de Maupertuis eſt univerſel, toute ſa force conſiſte dans ſon univerſalité, et il ne ſauroit en aucune maniére être deduit de cette obſervation particuliére. Mr. Kœnig nomme ſurtout MM. s'Graveſande et Engelhard, comme ceux avec lesquels nôtre Ill. Préſident a concouru, et comme ayant remarqué depuis longtems ce qu'il a donné; d'où l'on voit plus clair que le jour, combien M. Kœnig ſe contredit lui même: car approuvant extrémement ce que ces deux Auteurs ont dit, comment peut il reprendre d'erreur M. de Maupertuis, s'il n'a dit que la même choſe? Et Mr. Kœnig declarant le principe faux, comment ſe peut il faire, que M. de Maupertuis l'ait pris de ces deux

ciatur, fieri nequit, ut id ab illis ſuis heroibus ſit ſurreptum. Celeb. etiam Engelhardus Kœnigio parum gratiæ referet, quod ejus nomen in hanc litem induxerit; honorificum quidem videtur ipſum jam ante 20 annos idem docuiſſe, quod Ill. de Maupertuis non ita pridem tanquam inſigne inventum propoſuerit. At vero quaſi ut Virum Illuſt. magis confundat, Kœnigius mox ſubjungit, idem inventum jam ante 30 annos a Cel. s'Graveſandio publicatum fuiſſe, atque inde Tyronibus adeo innotuiſſe: Engelhardo ergo hic, quem ſtatim honoris gratia nominaſſe videbatur, turpiſſimum plagium imputat, dum eum ita loquentem introducit, quaſi aliquid invenerit, quod jam decennio ante in s'Graveſandii libro ſit editum. Cum igitur in amicos ſit tantopere injurius, mirandum ſane non eſt, quod in adverſarios ſeſe iniquiſſime gerat, eosque ejus-

deux Héros? M. Engelhard auſſi n'aura pas de graces à rendre à M. Kœnig d'avoir introduit ſon nom dans cette diſpute; il paroit honorable à la verité pour lui d'avoir enſeigné, il y a vingt ans, ce que M. de Maupertuis n'a propoſé que dépuis peu, comme une importante découverte; cependant M. Kœnig comme pour le confondre davantage ajoute auſſitôt après, que cette découverte avoit été publiée il y a 30 ans par s'Graveſande, & connuë des moindres Géométres. Il impute donc ici le plus honteux plagiat à M. Engelhard qu'il venoit tout à l'heure de citer honorablement, en le faiſant parler, comme s'il avoit découvert ce qui 10 ans auparavant étoit dans les livres de s'Graveſande. M. Kœnig traitant donc ſi injurieuſement ſes amis, il n'eſt pas ſurprenant, qu'il ne rougiſſe pas de ſe comporter à l'egard de ſes adverſaires avec tant d'iniquité, et de les accuſer dans

ejusmodi criminibus, in quibus ne minima quidem veri ſpecies cernitur, onerare haud erubeſcat.

Verum videamus, quid ab Engelhardo et s'Graveſandio ſit dictum; cum enim uterque idem ſtatuerit, quod Ill. Præſes, idem quoque uterque dixerit, neceſſe eſt. s'Graveſandi autem inventum, ipſo recenſente Kœnigio, in hoc conſiſtit: quod ſi duo corpora elateris expertia ita ſibi occurrant, ut poſt conflictum utrumque quieſcat, tum ſummam virium vivarum ante conflictum fuiſſe minimam; ſiquidem celeritas relativa eadem manere concipiatur. Unde hæc colligitur propoſitio: in conflictu corporum non elaſticorum, quantitatem vis vivæ quæ perit, eſſe æqualem minimæ vi vivæ, quam eadem corpora recipere poſſent, manente eadem celeritate reſpectiva ante conflictum. Propoſitio nullius plane momenti, in qua ne minima quidem ſimili-

litu-

des cas, où il n'y a pas la moindre vrayſemblance.

Mais voyons ce que MM. Engelhard et s'Graveſande ont dit: car puisque l'un et l'autre ont dit la même choſe que nôtre Ill. Préſident, il faut que ce que l'un a dit, l'autre l'ait dit auſſi. La découverte de s'Graveſande ſelon l'expoſition même qu'en fait M. Kœnig, conſiſte en ce que, ſi deux corps non elaſtiques ſe rencontrent de telle maniére qu'après le choc l'un et l'autre demeurent en repos, la ſomme des forces vives avant le choc étoit la moindre, pourvû qu'on conçoive la viteſſe relative demeurer la même. D'où l'on tire cette propoſition; que dans le choc des corps non elaſtiques, la quantité de force vive qui périt, eſt égale à la plus petite force vive, que les mêmes corps pourroient recevoir, la viteſſe reſpective avant le choc demeurant la même. Propoſition qui n'eſt d'aucune importance, & qui n'a pas le

litudo cum principio minimæ actionis reperitur. Cum enim ibi tantum de eo, quod perit, agatur, in eoque ipſo non ſit vis minima viva, ſed id demum ad aliam vim vivam reducatur, quæ ſolum certo ac ſingulari quodam reſpectu pro minimo haberi poteſt; hic autem id, quod revera efficitur, æſtimetur: tanta utrinque diverſitas cernitur, ut major concipi nequeat. Neque quæ s'Graveſandius de pluribus habet corporibus conflictantibus, quia ex eodem principio ſunt petita, quicquam huc faciunt. Tum vero vis iſtius propoſitionis ita eſt reſtricta, ut tantum ad conflictum corporum, eorumque non elaſticorum pateat; cum contra principium minimæ actionis latiſſime pateat, nullique reſtrictioni ſit ſubjectum. His perpenſis, num homini ſanæ mentis in mentem venire poteſt, eum qui veritatem latiſſime patentem inveſtigaverit, accuſare, quaſi ex caſu particulariſſimo eo-

moindre rapport au principe de la moindre Action. Car comme il ne s'y agit que de ce qui périt, & qu'en cela même ce n'eſt pas la plus petite force vive, mais quelque choſe qui ſe reduit à une autre force vive, qui ne peut être priſe pour un *Minimum* que ſous une certaine & particulière conſidération ; au lieu qu'icy c'eſt de ce qui eſt réellement produit, qu'il s'agit: on voit entre les deux une telle différence, qu'il n'eſt pas poſſible d'en imaginer une plus grande. Et ce que s'Graveſande ajoute du choc de pluſieurs corps, partant du même principe, ne fait pas plus à nôtre affaire. Enfin la force de cette propoſition eſt tellement reſtrainte, qu'elle n'a lieu que pour les corps non elaſtiques; pendant que le Principe de la moindre Action a la plus grande étenduë, & n'eſt ſujet à aucune reſtriction. Après cela y aura t-il quelqu'un d'un eſprit ſain, qui accuſe celuy, qui a découvert la verité la plus étendue, de l'avoir priſe dans un cas auſſy

eoque maxime alieno arripuiſſet? Talem futilem accuſationem nemo profecto a Cl. Kœnigio expectaſſet, niſi a furore cavillandi omnino fuiſſet occœcatus: quo eousque fuit abreptus, ut ubicunque vocabulum minimi offenderit, ibidem ſe fontem principii minimæ actionis deprehendiſſe putaverit.

Cum igitur ne Kœnigius quidem alia motus phænomena conquirere potuerit, in quibus minimum aliquod a quoquam ſit obſervatum; quilibet concedere cogetur, ante Ill. de Maupertuis pauciſſimos tantum caſus, eosque maxime limitatos innotuiſſe, in quibus minimi quædam ratio ſit detecta; neminemque plane fuiſſe, qui ſibi inventionem hujusmodi principii generalis tribuerit.

Huc non refero meam obſervationem, qua reperi in motu corporum cœleſtium, atque in genere in omni motu corporum ad centra virium attractorum, ſi ſingulis temporis elementis maſſa corporis moti per ſpatio-

particulier? Aſſurement on ne s'attendroit pas à une telle accuſation, ſi l'on ne ſavoit, que la fureur de la chicane aveugle M. Kœnig; fureur qui le transporte tellement, que partout où il trouve le mot de *Minimum*, il croit avoir trouvé la ſource du principe de la moindre action.

Comme donc M. Kœnig lui même n'a pas pû trouver d'autres phénomenes du mouvement, dans lesquels on eut obſervé aucun *Minimum*; on ſera forcé de reconnoitre, qu'avant M. de Maupertuis, il n'y avoit que quelques cas très limités, dans lesquels on eût trouvé quelque raiſon du *Minimum;* et qu'il n'y a eu abſolument perſonne, qui ſe ſoit attribué la découverte d'un principe général.

Je ne rapporte point ici l'obſervation que j'ai faite, que dans le mouvement des corps celeſtes, et qu'en général dans le mouvement de tous les corps attirés vers des centres de forces, ſi à chaque inſtant l'on multiplie la maſſe du corps

tiolum confectum et celeritatem multiplicetur, ſummam horum omnium productorum ſemper eſſe minimam. Quanquam enim hæc obſervatio ante memoratas longe antecedit, et productum illud, quo utor, ipſam actionem, prouti ab Illuſt. de Maupertuis definitur, exhibet: tamen primo notandum eſt, meam obſervationem non, niſi poſtquam Vir Illuſtriſſimus ſuum principium jam expoſuerat, prodiiſſe; ita ut ejus novitati hinc nullum detrimentum afferatur. Deinde equidem hanc inſignem proprietatem non a priori, *ſed* a poſteriori, *ut loqui ſolent, ſum adeptus, dum poſt plurima tentamina demum eam formulam elicui, quæ in hujusmodi motibus minimum induceret valorem: neque propterea ei majorem vim tribuere ſum auſus, quam pro iis caſibus, quos tractaveram. Neque certe unquam credidi me hujusmodi principium, quod multo latius pateret, adinveniſſe; omni-*

par l'eſpace parcourû et par la viteſſe, la ſomme de tous ces produits eſt toujours la moindre. Car quoique cette découverte ſoit aſſurément de beaucoup préferable à celles que nous avons citées, et que le produit que je conſidére, préſente l'action même telle que M. de Maupertuis la définit; il faut cependant remarquer, que n'ayant parû qu'après que M. de Maupertuis avoit expoſé ſon principe, elle ne peut porter aucun préjudice à ſa nouveauté. De plus je n'avois point découvert cette belle propriéte *a priori;* mais (pour me ſervir des termes de logique) *a poſteriori*, déduiſant après pluſieurs tentatives la formule, qui dans ces mouvemens devenoit un *Minimum;* et n'oſant lui donner plus de force, que dans les cas que j'avois traités, je n'avois point crû avoir trouvé un principe plus étendû: content d'avoir trouvé cette belle proprieté dans les mouvemens, qui ſe font autour des centres de forces. M. Kœnig auſſi ne

nino contentus fueram hanc elegantem proprietatem in motibus circa centra virium factis inveſtigaſſe. Tum vero ipſe Kœnigius huic obſervationi meæ parum tribuiſſe videtur, dum poſt meas demonſtrationes, non metaphyſicas ſed geometricas, adhuc ambigit, utrum formulæ, quas tractavi, maximum valorem adipiſcantur, an minimum? Unde vehementer optaſſem, ut tantus Magiſter meas demonſtrationes examinaviſſet, erroresque ſuo judicio in iis latentes indicaviſſet: nimis enim vellem a tam ſublimi Doctore doctior recedere.

Praterea vero etiam in æquilibrio corporum dudum ejusmodi caſus ſunt notati, in quibus minimum aliquod luculenter cerneretur. Facile enim erat animadvertere, corpora gravia in æquilibrio conſiſtere non poſſe, niſi eorum centrum gravitatis infimum locum occuparet. Hinc omni æquilibrio corporum gravium hæc tributa eſt pro-

paroit pas faire grande attention à cette dècouverte ; puisqu'après mes démonſtrations, qui ne ſont pas Métaphyſiques mais Géométriques, il doute encore, ſi mes formules deviennent des *Maximums* ou des *Minimums ?* J'aurois donc fort ſouhaité, qu'un ſi grand Maitre eut examiné mes démonſtrations, et nous eut indiqué les erreurs, qu'il y auroit crû cachées : car je voudrois pouvoir acquerir quelque ſcience d'un ſi ſublime docteur.

On avoit auſſi remarqué dans l'équilibre des corps certains cas, où l'on trouvoit évidemment quelque *Minimum*. Il avoit été facile de s'apercevoir, que les corps graves ne pouvoient demeurer en équilibre, ſi leur centre de gravité n'etoit le plus bas qu'il fût poſſible. Delà on avoit attribué à l'équilibre des corps graves cette proprieté, que la diſtance de leur centre de gravité au centre de la terre, étoit la moindre. De ce

proprietas, ut distantia centri gravitatis eorum a centro terræ esset minima. Ex hoc principio per methodum Isoperimetricam Geometræ determinavere plures lineas curvas, veluti Catenariam, *quam catena de utroque termino libere suspensa induit; tum etiam curvam* Lintearíam, *in quam linteum liquore impletum formatur, aliasque nonnullas hujus generis, in quibus utique commune centrum gravitatis infimum occupat locum. Quando autem hujusmodi corpora centro terræ, aliive centro virium essent propiora, ut directiones sollicitationum non amplius pro parallelis haberi possent, tum consideratio centri gravitatis omnino cessat; propterea quod tum in corporibus nullum amplius ejusmodi datur punctum, quod centri gravitatis proprietate gaudeat: tum ergo etiam hoc principium ex maximo centri gravitatis descensu petitum, nullum amplius locum invenit,*

ne-

ce principe par la méthode des Iſopérimètres les Géométres avoient tiré pluſieurs lignes courbes, comme *la Catenaire* formée par une chaine, qui pend librement attachée par ſes deux bouts; comme auſſi *la Linteaire*, que forme un linge rempli de liqueur, et quelques autres de cette éſpéce, dans leſquelles le commun centre de gravité occupe le lieu le plus bas. Mais ſi ces corps ſont aſſez proches du centre de la terre, ou de quelqu'autre centre de forces, pour que les directions des forces qui les ſollicitent, ne puſſent plus paſſer pour paralleles, alors la conſidération du centre de gravité ceſſe entierement; parcequ'alors dans ces corps, il n'y a plus aucun point, qui ait la proprieté du centre de gravité: alors auſſi le principe de la plus grande deſcente du centre de gravité n'a plus aucun lieu: il ne ſauroit donc paſſer pour général, même dans le ſeul etat d'équilibre, bien moins donc encor

dans

neque idcirco pro generali, ſiquidem ſtatus tantum æquilibrii ſpectetur, haberi poteſt: multo enim minus id ad motum extendere licet. Interim tamen non defuere, qui et in hujusmodi caſibus nonnullis, ſpeciem quandam centri gravitatis animadverterunt, ex cujus deſcenſu maximo ſtatus æquilibrii definiri poſſet; nemo autem hinc ad principium univerſale, quod in omni ſtatu æquilibrii locum obtineret, pertigiſſe eſt gloriatus. Inſigne quidem, pro caſu quodam maxime ſingulari, ſpecimen dedit Vir in hujus generis ſpeculationibus imprimis perſpicaciſſimus Daniel Bernoulli, dum omnino a priori eam quantitatem aſſignavit, quæ in curvis corporum elaſticorum eſt minima; cujus veritatem deinceps luculenter demonſtravi. Hæc certe inventio pro maxime ſublimi eſt habenda, ſiquidem cum aliis principiis particularibus ante repertis conferatur; quam autem Cl. Kœni-

dans l'état du mouvement. Cependant on a remarqué dans quelques uns de ces cas une éſpéce de centre de gravité, par la deſcente la plus grande duquel, on pouvoit déterminer les états d'équilibre; mais perſonne ne s'eſt glorifié d'avoir atteint le principe univerſel, qui avoit lieu dans tous ces états. M. Daniel Bernoulli, un des hommes des plus ſubtils dans ces ſortes de ſpéculations, nous a donné à la verité quelque choſe de fort beau pour un cas extrememement ſingulier, lorsqu'il a aſſigné *a priori* la quantité, qui dans les courbes elaſtiques étoit un *Minimum:* propoſition dont j'ai enſuite démontré la verité. Cette découverte ſi on la compare avec les autres principes particuliers, qu'on avoit trouvés auparavant, doit aſſurement paſſer pour une des plus ſublimes; mais M. Kœnig fait voir clairement, qu'il ne la pas même compriſe, lorsqu'il demeure ſi obſtinément dans cette erreur de croire, que

la

nigius ſe ne intellexiſſe quidem aperte declarat, dum adhuc pertinaciter huic errori craſſiſſimo inhæret, quaſi ea formula, quam Cel. Bernoullius in curvatura corporum elaſticorum mimimam eſſe aſſeveraverat, adeo in nihilum abiret. Sed quomodo per ratiocinium perverſiſſimum in iſtum immanem errorem ſit delapſus, infra abunde oſtendetur. Quæ igitur hactenus de minimo illo, quod natura in operationibus ſuis affectat, erant explorata, tam pro ſtatu motus quam æquilibrii, ad caſus maxime particulares erant accommodata; neque inter ſe ita cohærebant, ut inde principium quodpiam generalius, quod ſaltem ad caſus illos tractatos pateret, concludi potuiſſet. Ex quo colligere licet, quantum in hac re ab Ill. de Maupertuis ſit præſtitum, et quam parum ſuſpicionem a Kœnigio intentatam, quaſi ſua principia ab aliis hauſerit, pertimeſcere debeat.

Ex-

la formule, que M. Bernoulli avoit assurée être un *Minimum* dans la courbure des corps elaſtiques, devient zero. Nous ferons voir cy deſſous, comment un raiſonnement très faux l'a jetté dans une erreur ſi enorme. Tout ce qu'on avoit donc jusqu'ici donné ſur le *Minimum* que la nature affecte dans toutes ſes opérations, tant pour l'état de mouvement que pour l'état d'équilibre, ne convenoit qu'à des cas très particuliers ; et n'avoit point cette connexion, d'où l'on pût tirer quelque principe plus général, qui conduiſît ſeulement aux cas qu'on avoit traités. D'où l'on peut voir ce que M. de Maupertuis a fait dans cette matiére, et combien peu il a à craindre le ſoupçon, que M. Kœnig a voulu ſuſciter, comme s'il avoit pris ſes principes des autres.

Expoſuit autem jam An. 1740. in Mem. Acad. Reg. Scient. Pariſ. Principium univerſale quietis et æquilibrii, *quod non ſolum memorata illa principia particularia, tum ex natura centri gravitatis petita, tum etiam ad corpora elaſtica accommodata, vtcunque ea diverſa videantur, mirifica copulatione in ſe complectitur; ſed etiam ad omnes plane æquilibrii caſus, quomodocunque etiam cum ratione corporum, tum ratione virium ſollicitantium fuerint comparati, ſumma univerſalitate extenditur. Ex hoc enim ſolo principio omnes omnino æquilibrii ſtatus, qui tum in corporibus rigidis, tum flexibilibus, tum elaſticis, tum etiam fluidis, unquam exiſtere poſſunt, non ſolum planiſſime explicantur, ſed etiam admirabili facilitate determinantur; ita ut hoc principium jure merito pro ſummo in Mechanicis invento ſit habendum.*

Dés l'année 1740. dans les Mem. de l'Acad. Royale des Sciences de Paris, M. de Maupertuis avoit exposé *Le principe universel du repos et de l'équilibre*, qui renferme par un merveilleux accord tous les principes particuliers, dont nous venons de parler: tant ceux qui sont tirés de la nature du centre de gravité, que ceux qui sont appropriés aux corps elastiques, quelques differents qu'ils paroissent; et qui s'étend encor avec la plus grande universalité, à tous les cas d'équilibre, de quelque maniére qu'ils se rapportent aux corps, ou aux forces sollicitantes. Car par ce seul principe j'ai entiérement expliqué, non seulement tous les cas où les corps, soit rigides, soit fléxibles, soit elastiques, soit fluides, peuvent jamais se trouver en equilibre; mais encore ces cas se peuvent déterminer avec une facilité merveilleuse, desorte que ce principe doit passer dans la Mecanique pour

dum. Conſtituto enim hoc principio, omnia quæ adhuc tam in Dynamica quam Hydrodynamica ſunt pertractata, inde tam expedite derivantur, ut etiam in caſibus maxime complicatis, qui per methodum directam admodum tædioſas inveſtigationes requirunt, ad calculum perquam ſimplicem et elegantem perducant: inprimis autem ſtatus æquilibrii in omnis generis Machinis, utcunque fuerint compoſitæ, ex eo expeditiſſime determinatur, ut nequidem opus ſit ad rationem compoſitionis reſpicere, quæ utique ſæpe calculum vehementer moleſtum reddere ſolet. Atque cum etiam prima elementa iſtius diſciplinæ ex eodem principio ordine maxime naturali ſequantur, in eo totum fundamentum tam Dynamicæ quam Hydrodynamicæ commodiſſime ac feliciſſimo cum ſucceſſu contineri eſt cenſendum. Principium autem hoc ita eſt com-

pa-

une decouverte importante. Car ce principe poſé, tout ce qui a été jusqu'ici traité tant dans la Dynamique que dans l'Hydrodynamique, en découle ſi aiſément, que dans les cas même les plus compliqués, qui demandent par la methode directe les recherches les plus ennuïeuſes, on parvient à un calcul trés élegant et trés ſimple : l'état d'équilibre ſurtout dans les machines de toute eſpéce, quelque compoſées qu'elles puiſſent être, ſe détermine avec tant de facilité, qu'on n'a pas beſoin même d'avoir égard à leur conſtruction ; ce qui rend ſouvent le calcul ſi penible. Et comme les prémiers elemens de cette ſcience ſuivent naturellement de ce même principe, on doit le regarder comme le fondement le plus commode et le plus heureux tant de la Dynamique, que de l'Hydrodynamique. Or ce principe eſt tel, que ſa verité peut être demontrée par les raiſonnemens les

paratum, ut ejus veritas per ratiocinia quædam admodum evidentia oſtendi ac perſpici poſſit; neque ullam motus conſiderationem exigat, qua ordo ſcientiarum maxime diverſarum permiſceretur. Perpendi enim oportet, quomodo ſingulæ corporis particulæ a viribus ſollicitantibus afficiantur, et ex qualibet ſollicitatione derivatur quædam quantitas, quam cujusque vis Efficaciam *appellare liceat; tum vero æquilibrium dari ſtatuitur, quando ſumma omnium harum efficaciarum fuerit minima: ita ut hoc modo univerſa Dynamica et Hydrodynamica per ſolam methodum maximorum et minimorum incredibili facilitate expediri poſſit.*

Summopere igitur ridiculum foret, ſi quis adhuc hoc pulcherrimum et fertiliſſimum principium cum ſteriliſſimo illo et moleſtiſſimo principio, quod Kœnigius producere eſt co-

plus evidens ; et ne demande la conſideration d'aucun mouvement, par où l'ordre des differentes ſciences ſeroit troublé. Car il ne faut qu'examiner, comment chaque particule du corps eſt affectée par les forces ſollicitantes, pour tirer de chaque ſollicitation une quantité, qu'on peut appeller *l'Efficace* de chaque force ; et aſſurer qu'il y aura équilibre, lorsque la ſomme de toutes ces *Efficaces* ſera la moindre : de ſorte que par la ſeule methode de *Maximis et Minimis*, on peut executer avec une facilité incroiable tout ce, qui concerne la Dynamique et l'Hydrodynamique.

Il ſeroit donc fort ridicule de comparer un tel principe avec ce principe le plus ſterile et le plus désagréable, que M. Kœnig a taché de produire ; ce dernier confondant tellement le Dynamique avec le Phoronomique, qu'il ne ſeroit pas poſſible de parvenir à la con-

conatus, conferre voluerit: cum per hoc Dynamica et Phoronomica tam confuſe inter ſe miſcentur, ut nullus ſtatus æquilibrii cognoſci queat, quin ſimul perfectiſſima motus cognitio habeatur. Quam cum in Dynamica non ſolum ſupponere non liceat, ſed ea etiam plerumque maxime ſublimes inveſtigationes requirat, non niſi in pauciſſimis caſibus locum invenit: quemadmodum infra planum reddetur, hoc principium Kœnigianum tantum uno vel altero caſu, et quidem non ſine intolerabili diverſiſſimarum diſciplinarum confuſione, in uſum vocari poſſe.

Meretur ergo principium ab Ill. Præſide primum in lucem protractum omnem laudem, neque ullum eſt dubium, quin id omnibus inventis, quæ adhuc in Dynamicis erant facta, longiſſime antecellat. Neque vero ejus uſus univerſam tantum Dynamicam, quæ quidem jam ſumma eſſet univerſalitas,

noiſſance d'aucun état d'équilibre, qu'on n'eût auparavant une connoiſſance parfaite du mouvement; que non ſeulement dans la Dynamique il n'eſt pas permis de ſuppoſer, mais qui encore éxige le plus ſouvent les recherches plus ſublimes, et qui ne peut avoir d'application que dans un trés petit nombre de cas; comme nous ferons voir cy deſſous à l'égard du principe de M. Kœnig, qui n'eſt applicable que dans un cas ou deux, et avec la confuſion la plus vicieuſe de différentes Sciences.

Le principe, que M. de Maupertuis a decouvert, eſt donc digne de la plus grande louange; et l'on ne peut douter, qu'il ne ſoit fort ſuperieur à toutes les découvertes, qui avoient été faites jusqu'ici dans la Dynamique. Son uſage n'embraſſe pas ſeulement toute la Dynamique, ce qui ſeroit dejà une grande univerſalité; mais avec une le-

tas, in ſe complectitur; ſed etiam levi et ſatis naturali facta adjectione ad omnem ſcientiam motus feliciſſime extenditur: quocunque enim motu propoſito, id, quod Efficaciam *nominavi, ad ſingula temporis elementa colligatur, hancque ſummam jam debere eſſe minimam, facili ratiocinio colligere licet. Adjecta autem ob motum hac conditione, oritur ipſum alterum illud univerſale principium III. Præſidis, quod ab Ipſo* Principium Minimæ Actionis *vocatur. Facile enim oſtendi poteſt, quod etiam peculiari diſſertatione præſtiti, ſi efficaciæ ſupra memoratæ ad ſingula temporis elementa colligantur, inde naſci productum ex maſſa in celeritatem et ſpatiolum percurſum, quo producto idea actionis continetur.*

Hæc igitur duo principia tam arcto vinculo inter ſe ſunt connexa, ut potius pro unico haberi mereantur: et quemadmodum principi-

pi-

gere et naturelle addition, il s'étend avec le plus grand ſuccez à toute la Science du mouvement: car pour chaque mouvement propoſé on peut facilement comprendre, que ce que nous avons appellé *l'Efficace*, étant pris pour chaque inſtant, la ſomme doit étre un *Minimum*. Cette condition pour le mouvement étant ajoutée, on voit naitre l'autre principe univerſel de nôtre Ill. Préſident, qu'il appelle *Le Principe de la moindre action;* car on peut demontrer facilement, comme je l'ai fait voir dans un Mémoire particulier, que ſi toutes les Efficaces, dont nous avons parlé ci deſſus, ſont multipliées par les elemens du tems, on voit naitre le produit de la maſſe par la viteſſe et par le petit eſpace parcouru: produit qui contient l'idée de l'action.

Ces deux principes ſont donc ſi intimement liés l'un à l'autre, qu'on peut plutôt les regarder comme un ſeul: et com-

pium motus ex principio æquilibrii planissime ſequitur, ita etiam viciſſim principium motus ſeu Minimæ Actionis ad quosvis caſus æquilibrii accommodari poteſt; ſicque huic ſoli principio omnes plane Scientiæ, quæ vulgo ſub Mechanicæ nomine comprehendi ſolent, ſive æquilibrium ipſis ſit propoſitum, ſive motus, ita innituntur, ut inde copioſiſſime ac perfectiſſime pertractari queant. Ex quo etiam manifeſtum eſt, qui alterum horum principiorum conceſſerit, eum de altero minime dubitare poſſe; et cum principium æquilibrii per demonſtrationes firmiſſimas ſit evictum, pari certitudinis gradu et alterum principium motus præditum omnino eſt cenſendum. Combinatio igitur horum duorum principiorum, vel potius utrumvis ſeorſim, quoniam alterum cum altero arctiſſimo nexu eſt conjunctum, univerſaliſſimam patefacit natu-

comme le principe du mouvement ſuit clairément du principe de l'équilibre, de même le principe du mouvement, ou de la moindre action ſe peut appliquer à tous les cas de l'équilibre. Ainſi toutes les Sciences, qu'on a coutume de comprendre ſous le nom de Mécanique, ſoit qu'on s'y propoſe l'équilibre, ſoit qu'on s'y propoſe le mouvement, ſont tellement fondées ſur ce principe, qu'on les en peut fort fertilement et fort parfaitement deduire. On voit auſſi par là, que qui a admis l'un de ces principes, ne peut plus douter de l'autre; et le principe de l'équilibre étant le plus rigoureuſement démontré, on doit compter avec la même certitude ſur le principe du mouvement. La combinaiſon donc de ces deux principes, ou plutôt chacun pris ſeparement, puiſqu'ils ſont le plus étroitement liés l'un à l'autre, déclare cette Loy la plus univerſelle de la nature,

par

turæ legem qua demum diſtinctiſſime cognoſcimus, quod ante tantum eramus ſuſpicati: Naturam in omnibus ſuis operationibus minimùm quodpiam affectare, hocque ipſum minimum in idea Actionis, prouti ab Ill. Præſide definitur, certiſſime contineri, ita ut nunc quidem nullis objectionibus ullus amplius locus relinquatur.

par laquelle nous connoiſſons enfin diſtinctement, ce que nous n'avions fait auparavant que ſoupçonner : que la nature dans toutes ſes opérations affecte un *Minimum*, et que ce *Minimum* eſt certainement contenu dans l'idée de l'Action, telle qu'elle eſt définie par M. de Maupertuis ; de ſorte qu'il ne reſte plus rien à objecter.

EXAMEN

DISSERTATIONIS

CLARISS. PROFESSORIS

KOENIG

ACTIS ERVD. LIPS. INSERTAE

PRO MENSE MARTIO

1751.

EXAMEN DE LA DISSERTATION

DE M. LE PROFESSEUR

KOENIG

INSEREE DANS LES ACTES DE LEIPZIG

POUR LE MOIS DE MARS

1751.

EXAMEN DISSERTATIONIS CLARISS. PROFESSORIS KOENIG ACTIS ERVD. LIPS. INSERTAE PRO MENSE MARTIO 1751.

Etſi hoc ſcriptum primum occaſionem controverſiæ inter Illuſtriſſimum Præſidem de Mauppertuis et Cl. Profeſſorem Kœnig dedit, cujus præcipuum caput in fragmento epiſtolæ Leibnitzio adſcriptæ verſabatur: tamen quoniam ipſum illud ſcriptum levia tantum dubia contra principia Illuſt. Præſidis, ad quæ in judicio Academiæ abunde eſt reſponſum, continere videbatur; non adeo opus eſſe ſum arbitratus, ut ejus ſingula momenta

EXAMEN DE LA DISSERTATION DE M. LE PROFESSEUR KOENIG INSERÉE DANS LES ACTES DE LEIPZIG POUR LE MOIS DE MARS 1751.

QUoi que l'écrit dont nous allons parler, ſoit ce qui a donné la prèmiére occaſion à la controverſe entre M. de Maupertuis nôtre Ill. Préſident et M. le Profeſſeur Kœnig, et que le Chef principal de cette queſtion conſiſtât dans le fragment d'une lettre attribuée à M. de Leibnitz; comme cependant cet écrit n'attaquoit les principes de l'Ill. Préſident que par des doutes aſſez legers, auxquels il a été abondamment repondu dans

ta diligentius evolverem, atque accuratius examinarem. Cum enim quaſi cuique orbis litterati civi concedi ſoleat, ſuas qualescunque meditationes atque etiam dubia in his Actis exponere; huiusmodi ſcripta plerumque iniquum foret cenſuræ nimis rigoroſæ ſubjicere: præſertim quando Auctoribus nihil aliud propoſitum fuiſſe videtur, niſi ut diligentiæ ſuæ ſpecimina exhiberent. Quamvis autem Clar. Kœnig in hac diſſertatione cum auctoritate loquatur, ac judicis adeo in controverſiis mathematicis componendis perſonam ſuſcipere velle videatur; tamen hoc potius conſuetudini cuipiam, quam uſu contraxiſſet, cogitata ſua exprimendi tribui debere exiſtimavi, quam ut eum revera arbitri vel cenſoris perſonam gerere voluiſſe crediderim: propterea quod adhuc pauca in hoc ſtudii genere ediderit, un-

le Jugement de l'Academie, je n'ai pas crû qu'il fût neceſſaire de les parcourir tous, et d'examiner fort attentivement le poids et la force de chacun. Car comme chaque Citoyen de la Republique des Lettres a le droit d'expoſer dans ces Journaux ſes doutes, et ſes méditations quelles qu'elles ſoïent, il ne paroitroit pas juſte de ſoumettre de tels écrits à une cenſure trop rigoureuſe; lorsque ſurtout il ſemble que les Auteurs ne s'y ſoïent propoſé que de donner des preuves de leur diligence. Et quoique M. Kœnig dans cette Diſſertation parle avec autorité, et ſemble vouloir jouer le perſonage de Juge dans les controverſes Mathématiques, j'ai cependant mieux aimé attribuer ce ton à une certaine habitude de s'exprimer qu'il a contractée par l'uſage, que de croire qu'en éffet il ait voulu faire l'Arbitre ou le Cenſeur : ce qu'il a donné dans ce genre d'étude étant

unde vel minimum jus ſibi munus cenſorium arrogandi petere poſſet.

Interim tamen non ſine admiratione vidi, non ſolum ejus defenſores novellarumque publicarum ſcriptores hanc Diſſertationem tanquam eximium Mechanicæ ſpecimen collaudare; ſed etiam ipſum Prof. Kœnigium ſe in ea negotium maximi momenti confeciſſe profiteri, atque adeo principia Ill. Præſidis per demonſtrationes geometricas funditus evertiſſe: tantaque eum, teneri demonſtrationum ſuarum fiducia, ut publice reſponſionem ad eas poſtulare non dubitet. Quare ægre non feret, ſi ejus voluntati morem geſturus, ſuas demonſtrationes omni diligentia examinavero: atque non duabus lineis, quod ipſe fieri poſſe affirmat, ſed duobus verbis reſpondero, eas nihil valere. *Id quod ita planum ſum facturus, ut vel ipſi confitendum ſit, cunctas*

ob-

trop peu de choſe, pour pouvoir lui mériter de pareils titres.

Cependant je n'ai pu voir ſans étonnement, que non ſeulement les écrivains des gazettes ſes défenſeurs vantoient cette diſſertation comme un chef d'œuvre de Mécanique; mais encore que M. Kœnig lui même s'annonçoit comme ayant terminé une affaire de la plus grande importance, et renverſé par des démonſtrations Géométriques les principes de M. de Maupertuis: Et il a pouſſé ſi loin ſa confiance dans ſes démonſtrations, qu'il n'a pas craint de demander publiquement, qu'on y répondît. Il ne trouvera donc pas mauvais, ſi pour lui obeïr j'examine ici ſes Démonſtrations avec ſoin; et ſi je lui repons, non pas en deux lignes, comme il prétend qu'on le peut, mais en deux mots, *qu'elles ne valent rien.* C'eſt ce que je mettrai dans un ſi grand jour, qu'il ſera forcé d'avouër lui même, que toutes les

objectiones, quas contra Illuſtriſſ. Præſidis principia fecerit, omni firmamento eſſe deſtitutas, ſeque ipſum vel ardore contradicendi, vel præcipitatione judicii miſere eſſe deceptum. Quo pacto tota illa controverſia octo pluribusve quæſtionibus implicata, quam contra Illuſtr. Præſidem inſtruere eſt comminatus, breviſſime dirimetur.

Statim autem in limine Clar. Kœnigius non mediocriter anxius videtur, his novis principiis agitatam jam pridem penitusque confectam controverſiam de viribus vivis detrimentum aliquod pati; atque adeo Ipſum Leibnitzium ejusque aſſeclas arguit, in defenſione hujus doctrinæ non ſatis cautos fuiſſe. Ægre ſcilicet fert, hos ſummos viros Theoriam virium vivarum tantum in motu corporum eſſe adhibendam cenſuiſſe, in ſtatu autem æquilibrii illi nullum locum reliquiſſe. Sui ergo officii imprimis eſſe putat,

objections, qu'il a faites contre les principes de l'Ill. Préſident, ſont denuées de tout fondement; et qu'il s'y eſt miſérablement trompé, ſoit par l'ardeur de contredire, ſoit en précipitant ſon jugement. De cette manière nous aurons bientot détruit toute la controverſe impliquée dans huit on dix queſtions, dont il a ménacé nôtre Préſident.

Dabord M. Kœnig n'eſt pas peu allarmé de voir, que la cauſe des forces vives tant agitée jadis et entiérement décidée, pourroit ſouffrir de ces nouveaux principes; et reprend les Sectateurs de Leibnitz, et Leibnitz lui même, de n'avoir pas uſé d'aſſez de précautions dans la défenſe de cette doctrine. Il eſt faché que ces grands hommes ayent crû, que la Théorie des forces vives n'etoit applicable qu'aux mouvemens des corps, et l'ayent rejettée de l'état d'équilibre. Il croit donc principalement de ſon devoir de van-

tat, jura hujus doctrinæ derelictæ poſtlimi-nio vindicare, ejusque uſum multo amplio-rem docere, quam unquam Leibnitzio in mentem venerit. Ita igitur hanc doctrinam reſtaurandam eſſe arbitratur, ut non ſolum ei univerſa Mechanica ſeu de motu corpo-rum tam ſolidorum quam fluidorum Scien-tia, ſed etiam tota æquilibrii Theoria, quæ Statica ſeu Dynamica et Hydrodynamica comprehendi ſolet, ſuperſtrui debeat. Magna igitur pompa novum aliquod principium in medium producit, quo non ſolum omnis tam æquilibrii quam motus ſcientia contineatur; ſed etiam ambo Ill. de Maupertuis princi-pia, inprimis autem alterum minimæ actio-ni innixum, funditus evertantur. Qui cona-tus etiamſi ſucceſſu non careret, his tamen principiis nullam vim inferret; cum proble-mata huc pertinentia plerumque plus uno modo reſolvi queant, neque unus modus ab

ali-

ger les droits de cette Doctrine délaiſſée, et d'enſeigner un uſage beaucoup plus ample, que jamais Leibnitz n'en a imaginé. Il penſe qu'elle peut étre rétablie de maniére, que non ſeulement toute la Mécanique ou la Science du mouvement des corps, tant ſolides que fluides, mais encor toute la Théorie de l'équilibre, qui renferme la Statique ou la Dynamique et l'Hydrodynamique, doit y étre fondée. Il produit donc avec la plus grande pompe ce principe nouveau, dans lequel non ſeulement toute la Science de l'équilibre et du mouvement eſt contenuë; mais par lequel auſſi les deux principes de M. de Maupertuis, et ſurtout celuy qui eſt fondé ſur la moindre action, ſont renverſés. Entrepriſe qui quand elle auroit reuſſi, n'auroit cependant porté aucune atteinte à ces principes; y ayant plus d'une manière de reſoudre les problemes dont il y eſt queſtion, et ces différentes maniè-

aliis, qui negotium æque conficiunt, debilitetur, ſed potius confirmetur. Videamus autem quantum præſidium Clar. Profeſſor novo ſuo principio producendo in Mechanicam intulerit.

Ac primo quidem aſſeverat, omnes caſus æquilibrii, id quod ante nemo obſervaverat, ex principio virium vivarum feliciſſime reſolvi poſſe. Corpus ſcilicet ſeu ſyſtema corporum, de quo quæritur, extra ſtatum æquilibrii contemplatur, ut jam vires ſollicitantes ſe non amplius deſtruant; et nunc quidem dubium eſt nullum, quin ab iſtis viribus motus in corporum ſyſtemate generetur. Hunc igitur motum per principia mechanica definit, atque adeo vim vivam ibi genitam calculo ſubducit: qua inventa eum ſyſtematis ſtatum inveſtigat, ex quo iſta vis viva evaneſcens reſultaret, huncque ſtatum æquilibrii fore acute concludit. Atque

nières loin de ſe nuire les unes aux autres, ſervant plutot à ſe confirmer. Mais voyons le grand avantage que M. le Profeſſeur en produiſant ſon nouveau principe, a apporté dans la Mécanique.

Premiérement, il aſſûre ce qui n'avoit jamais encore été remarqué, que tous les cas de l'équilibre ſe peuvent déduire avec ſuccez du principe des forces vives. Il conſidére le corps ou le Syſteme de corps dont il s'agit, hors de l'état d'équilibre, afin que les forces ſollicitantes ne ſe détruiſent plus les unes les autres; et alors il n'y a aucun doute que ces forces ne produiſent quelque mouvement dans le Syſtème des corps. Il recherche ce mouvement par les principes de Mécanique, et ayant trouvé par le calcul l'expreſſion de la force vive, il cherche l'état du Syſtéme, dans lequel cette force vive s'evanouiroit, et concluë

avec

que hinc manat novum illud principium Kœnigianum, quo omnes plane æquilibrii caſus determinantur, et quod in evaneſcentia virium vivarum, quæ, niſi adeſſet æquilibrium, generarentur, conſiſtit. Tantum abeſt, ut hoc principium in dubium vocare velim, ut potius ejus veritatem firmiſſimis demonſtrationibus munitam agnoſcam, atque adeo gloriam inventionis Cl. Profeſſori minime invideam.

Duplex autem hic quæſtio examinanda occurrit: altera, num hoc principium ampliſſimum illum uſum in omni ſtatu æquilibrii determinando habeat, quem Cl. Profeſſor prædicat? altera autem, num eo ſtabilito, Illuſtris Præſidis noſtri principia evertantur? utramque igitur hanc quæſtionem ſollicite evolvi conveniet.

Quod ad ipſum hoc principium a Cl. Kœnigio in medium productum attinet, ejus veri-

avec beaucoup de fineſſe, que ce ſeroit l'état d'équilibre. Delà nait ce nouveau principe Kœnigien, par lequel tous les cas de l'équilibre ſont déterminés, et qui conſiſte dans l'anéantiſſement des forces vives, qui ſeroient produites s'il n'y avoit pas d'équilibre. Tant s'en faut, que je veuille douter de la verité de ce principe, qu'au contraire je la reconnois munie des démonſtrations les plus fortes, et que je ſuis bien eloigné d'envier au Profeſſeur la gloire de ſon invention.

Nous avons ici deux queſtions à éxaminer : l'une conſiſte à ſavoir, ſi le principe pour déterminer tous les états d'équilibre a cet uſage ſi étendu, que M. le Profeſſeur vante ? La ſeconde à ſavoir ſi ce principe poſé, ceux de nôtre Ill. Préſident ſont renverſés ? Diſcutons ſoigneuſement ces deux queſtions.

Quant au principe même produit par M. Kœnig, je ſuis déja convenu ſans

ritatem ſine ulla exceptione jam conceſſi, eamque tam perſpicuam agnoſco, ut cum prima æquilibrii notione arctiſſime ſit connexa. Nam cum in omni ſtatu æquilibrii vires ſollicitantes ſe deſtruant, nullum motum producent, propterea quod ſi ullum motum producerent, hoc ipſum eſſe indicio, eas non eſſe in æquilibrio. Ubi autem nullus motus generatur, ibi quoque nulla vis viva generatur, ac viciſſim; unde luce meridiana clarius eſt, ubi a viribus ſollicitantibus nulla vis viva generetur, ibidem dari æquilibrium. Non adeo ergo hoc principium eſt reconditum, ut non a quovis tyrone facillime potuiſſet erui; quid enim magis obvium eſt, quam concludere, ubi ſit ſtatus æquilibrii, ibi a viribus ſollicitantibus nullum motum, nullamque propterea vim vivam generari: Seu ubi nullus ſit motus, ibi quoque nullum dari motum. Ex quo hoc

mul-

ſans aucune exception de ſa verité, et je la reconnois pour ſi évidente, qu'elle eſt le plus étroitement liée avec la notion de l'équilibre. Car comme dans l'état d'équilibre les forces ſollicitantes ſe détruiſent, elles ne produiront aucun mouvement; puisque ſi elles en produiſoient, ce ſeroit une preuve, qu'elles ne ſeroient pas dans l'état d'équilibre. Là donc où il n'eſt produit aucun mouvement, il n'eſt produit aucune force vive, et reciproquement. D'où l'on voit plus clair que le jour, que là, où les forces ſollicitantes ne produiſent aucune force vive, il y a équilibre. Ce principe n'eſt pas ſi profondement caché, que le moindre commençant ne puiſſe facilement le découvrir: car qu'y a t'il de plus ſimple, que de conclure que là, où il y a équilibre, les forces ſollicitantes ne produiſent ni mouvement ni force vive: C'eſt à dire là, où le mouvement eſt nul,

multo maxime eſt mirandum, gloriam inventionis hujus eximii principii Prof. Kœnigio eſſe reſervatam; neque per tot ſæcula quemquam alium ipſi hanc palmam præripuiſſe: niſi ergo aliquando in litteris ergo adhuc ineditis veſtigium hujus inventionis reperiatur, quod tamen ſuſpicari vix licet, Cl. Prof. Kœnig pro primo eſt habendus qui invenerit, In ſtatu æquilibrii, ubi nullus detur motus, etiam nullam generari vim vivam. *Hancque feliciſſimam inventionem ejus propugnatores ipſi merito gratulentur.*

Principium vero hoc nullitatis vis vivæ, *uti ab inventore appellatur, ſine dubio in omni ſtatu æquilibrii locum habet, neque ullus certe æquilibrii caſus proferri poterit, in quo vires ſollicitantes vim vivam generent, cum per ipſam æquilibrii naturam omnis motus excludatur. Per hoc ergo*

il n'y a point de mouvement. Ce qu'il y a de plus admirable, c'eſt que la gloire de cette belle decouverte ait été reſervée à M. le Profeſſeur Kœnig, et que pendant un ſi grand nombre de ſiécles perſonne ne la lui ait enlevée. Amoins donc que quelque jour les veſtiges ne s'en trouvent dans quelques lettres Anecdotes, ce qu'on ne ſauroit guères ſoupçonner, M. le Pr. Kœnig doit paſſer pour le prémier, qui a trouvé, *Que dans l'état d'équilibre, où il n'y a aucun mouvement, il n'y a auſſi aucune force vive.* C'eſt à ceux, qui combattent ſi bien pour lui, à le congratuler ſur cette heureuſe decouverte.

Ce principe donc *de la nullité de force vive*, c'eſt ainſi que ſon inventeur l'appelle, a ſans doute lieu dans tout état d'équilibre; et jamais on ne citera aucun cas d'équilibre, dans lequel les forces ſollicitantes produiſent une force vive; puiſque par la nature même de l'équilibre tout mouvement eſt ex-

go principium in quovis caſu ſtatus æquilibrii agnoſcitur, cum perpenſis ſingulis viribus ſollicitantibus, ac ſecundum principia mechanica calculo pro vi viva inveniendâ inſtituto, ejus valor evaneſcens prodierit: ac certius profecto æquilibrii criterium deſiderari nequit, quam motus abſentia, cum qua nullitas virium vivarum neceſſario eſt conjuncta.

Egregie etiam Vir Cl. ex hoc principio caſum æquilibrii tam in vecte, quam in puncto a tribus viribus ſollicitato derivat: ſtatim enim aſſumit æquilibrium non adeſſe, ſed motum revera produci, atque vim vivam inveſtigat quæ generari deberet; denique hanc ipſam vim vivam nihilo æqualem ſtatuit; indeque rectiſſime conditiones ad æquilibrium requiſitas concludit. Niſi ergo

quis

clus. Par ce principe donc on decouvre dans chaque cas l'état d'équilibre, lorsque ayant bien examiné toutes les forces ſollicitantes, et les ayant calculées ſelon les principes Mécaniques pour trouver la force vive, la valeur de cette force devient nulle: Et aſſurement on ne ſauroit ſouhaiter une marque plus certaine de l'équilibre, que l'abſence du mouvement, avec laquelle la nullité des forces vives eſt neceſſairement liée.

M. Kœnig deduit auſſi fort élegament de ce principe le cas d'équilibre, tant dans le levier, que dans le point ſollicité par trois forces: Il ſuppoſe d'abord qu'il n'y a pas d'équilibre, mais qu'il y a quelque mouvement, et cherche la force vive qui en devroit étre produite; faiſant enſuite cette force vive égale à zero, il concluë avec beaucoup de juſteſſe les conditions réquiſes pour l'équilibre. Si donc quelqu'un n'eſt

quis in Mechanicis ſeu Phoronomia jam ita fuerit verſatus, ut in quovis caſu, ubi æquilibrium non datur, motum inde ſecuturum aſſignare valeat, is hoc modo ſtatum æquilibrii nunquam determinàbit. Non immerito ergo quis hic Cl. Kœnigio objecerit, ſe non ſolum diſciplinas a ſe invicem maxime diſtinctas Dynamicam ſcilicet et Phoronomiam inter ſe confundere, ſed etiam hanc illi præpoſtere anteponere; cum tamen Phoronomiæ neceſſario ipſa Dynamica præmittenda videatur. Verum equidem hanc methodi perturbationem non urgebo; ſed hoc potiſſimum Cl. Auctori perpendendum relinquo; ſi aliæ viæ non paterent ad æquilibrium dignoſcendum præter ſuum principium, num plerique æquilibrii caſus nobis non adhuc incogniti eſſent futuri. Ipſum enim Auctorem latere non poteſt, quam difficile ſa-

aſſez versé dans les Mécaniques ou dans la Phoronomie, pour pouvoir dans chaque cas, où il n'y a point d'équilibre déterminer le mouvement qui doit s'en enſuivre, jamais de cette maniére il ne déterminera l'état d'équilibre. Ce ne ſera donc pas ſans raiſon, qu'on objectera à M. Kœnig, que non ſeulement il confond ici deux ſciences fort différentes, la Dynamique et la Phoronomie; mais encor qu'il met fort mal à propos celle-cy avant celle là: la Dynamique devant neceſſairement préceder la Phoronomie. A la veritê je n'inſiſteray pas icy ſur ce deſordre de la methode; mais je laiſſerai plutôt à examiner à l'Auteur, ſi en cas que l'on n'eut pas d'autre voye que ſon principe, pour connoitre l'équilibre, la plupart des cas d'équilibre ne nous demeureroient pas inconnus. Car l'Auteur ne peut pas ignorer, combien il eſt ſouvent difficile dans des queſtions

ſæpenumero ſit in quæſtionibus mechanicis non adeo complicatis motum, qui a datis viribus producatur, definire; ac ſi quæſtiones magis fuerint complicatæ, difficultates in motu determinando ſæpe plane eſſe invincibiles. Hujusmodi ergo caſibus Cl. Auctor ſtatum æquilibrii vel per calculum admodum tædioſum determinabit, vel ne per ſummum quidem laborem aſſignare poterit; cum tamen in iisdem caſibus ſtatus æquilibrii per principia uſu recepta ſatis expedite definiri queat. In duobus quidem exemplis ab auctore allatis negotium ſatis promte ſucceſſit, etiamſi æquilibrium trium virium puncto applicatarum jam non mediocrem apparatum poſtulaverit: ac præter hos ambos fortaſſe caſus, Ipſi Auctori nimis moleſtum foret ſuum principium in uſum vocare. Faciat periculum ſi lubeat, in curva tan-

Mécaniques, qui ne ſont par fort compliquées, de determiner le mouvement qui doit être produit par des forces données : et que ſi les queſtions ſont plus compliquées, ces difficultés ſont inſurmontables. Dans ces cas donc l'Auteur, ou determinera par un calcul très ennuïeux l'état d'équilibre, ou ne pourra pas le determiner, même par le plus grand travail ; pendant que dans les mêmes cas, on trouveroit tout d'un coup l'état d'équilibre par les principes communement reçus. A la verité dans les deux exemples cités par l'Auteur, la choſe reuſſit aſſés promptement, quoique l'équilibre des trois forces appliquées à un point demande déja aſſez d'appareil : mais hors ces deux cas, il ſeroit peut être aſſez difficile à l'Auteur de mettre ſon principe en pratique. Qu'il l'éprouve s'il veut pour la détermination de la *Catenaire*, ou pour l'état d'équilibre dans lequel une chaine ſe tient ſuſpen-

tantum Catenaria *determinanda, ſeu eo æquilibrii ſtatu, in quo catena ſuſpenſa acquieſcit, ac tantas offendet difficultates, quas etiamſi ſuperare valeret, tamen ne operæ quidem eſſet pretium tantum laborem ſuſcipere; cum totum negotium alia via tam facile expediri poſſit. Nam antequam Auctor ope ſui principii ſtatum æquilibrii catenæ definire queat, ipſam catenam in ſtatu quocunque conſiderare, ejusque motum ſeu vim vivam, quam hoc motu ob vires ſollicitantes acquiſiverit, inveſtigare cogetur: cum autem iſtam vim vivam pro tota catena invenerit, ea nihilo æqualis poſita ipſi ſuppeditabit æquationem certe admodum intricatam, ex qua vix ac ne vix quidem conditiones æquilibrii eliciet.*

Cum enim ipſa æquilibrii curva non conſtet, Auctor catenæ curvam quamcunque in genere tribuere cogitur, tum vero catenam ex hoc ſitu in alium quem-

cun-

duë: et il trouvera de ſi grandes difficultés, que quand même il ſeroit en état de les vaincre, ce ne ſeroit pas la peine d'entreprendre un ſi rude travail, pendant que la choſe ſe peut faire ſi facilement par une autre voye. Car avant que l'Auteur puiſſe par ſon principe déterminer l'état d'équilibre de la chaine, il faudra qu'il la conſidere dans un état quelconque, et qu'il recherche ſon mouvement, ou la force vive qu'elle aura acquiſe par les forces ſollicitantes : et lorsqu'il aura trouvé cette force vive pour toute la chaine, cette force étant faite égale à zero lui donnera une équation ſi embarraſſée, que ce ne ſera qu'avec bien de la peine, qu'il en deduira les conditions de l'équilibre, ſuppoſé encor qu'il les en puiſſe déduire.

Car la courbe d'équilibre n'étant point connuë, l'Auteur ſera obligé de ſuppoſer à ſa chaine une courbure quelconque en genéral, de transporter enſui-

cunque proximum transferet, atque ex ſollicitatione virium gravitatis, quibus ſingula catena elementa ſunt ſubjecta, vires vivas ſingulis elementis ingeneratas quæret, quarum ſummam denique nihilo æqualem ſtatuet. Equidem etſi a problematibus Mechanicis abhorrere non ſoleo, tamen hujus problematis ſolutionem Viro Clar. penitus relinquo. Interim tamen etiamſi difficultates hic occurrentes feliciter ſuperaverit, tamen non negabit plurimos alios caſus ipſi facile proponi poſſe, quibus evolvendis ſe imparem ſit agniturus, quamvis per methodos conſuetas etiam his caſibus determinatio æquilibrii nulla laboret difficultate.

En ergo quorſum novum iſtud principium Kœnigianum tantopere jactatum, et quo novum quaſi lumen univerſæ Mechanicæ accendi prædicabatur, tandem redu-

ca-

ſuite la chaine de cette ſituation dans une autre ſituation prochaine, de prendre dans une ſomme toutes les forces vives produites dans chaque element de la chaine par la ſollicitation de la peſanteur, et de faire enfin cette ſomme égale à zero. Pour moi quoi, que je ne ſois pas facilement rebuté par les difficultés de la Mécanique, j'avouë que j'abandonne à l'Auteur la ſolution de ce probléme. Et quand même il ſeroit venu heureuſement à bout de ſurmonter toutes les difficultés, qui s'y préſentent, il ne niera pas cependant, qu'on ne pût facilement lui propoſer pluſieurs autres cas, pour lesquels il ſeroit obligé d'avouër ſon inſuffiſance; quoique dans ces mêmes cas la détermination de l'équilibre n'eût aucune difficulté.

Voicy donc à quoi ſe reduit ce nouveau principe Kœnigien tant vante, et qu'on devoit régarder comme une nouvelle lumiére dans toute la Mécanique.

Con-

catur. In ſe ſpectatum plus non continet, quam, Ubi non detur motus, ibi non dari vim vivam; *ſeu ex nullitate vis vivæ ad motus abſentiam, ſtatumve idcirco æquilibrii tuto concludi poſſe: deinde ſi ad ejus uſum reſpiciamus in definiendo æquilibrio, in aliquibus caſibus iisque pauciſſimis, ejus applicatio ſatis commode quidem ſuccedit; in multis autem non niſi cum maxima difficultate, in reliquis autem nullo plane modo adhiberi poteſt. Quos maximos defectus ſi Clar. Kœnigius in ſuo principio animadvertiſſet, id profecto perpetuo ſuppreſſiſſet, aliique cuique potius gloriam inventionis reliquiſſet, quam ipſe id tanta oſtentatione in medium attuliſſet.*

Verum tametſi hoc principium non omnino in nihilum recideret, tamen non video, quomodo inde vel minimum detrimentum

Conſidéré en lui même il ne contient autre choſe, ſi non que, *Là où il n'y a point de mouvement, il n'y a point de force vive;* ou que de la nullité de la force vive, on peut conclure avec ſureté l'abſence du mouvement, et par conſequent l'état d'équilibre: enſuite ſi nous avons égard à ſon uſage, nous trouverons que, quoi qu'à la verité dans quelques cas fort rares il réuſſiſſe aſſez commodément pour déterminer l'équilibre, dans le plus grand nombre des cas on ne peut s'en ſervir qu'avec la plus grande difficulté, et que dans les autres on ne peut s'en ſervir du tout. Deffaut ſi grand, que ſi M. Kœnig l'avoit remarqué dans ſon principe, il l'auroit éternellement ſupprimé, et auroit mieux aimé laiſſer à d'autres la gloire de la découverte, que de la reclamer pour lui même avec tant d'oſtentation.

Mais quand même ce principe ne ſe reduiroit pas abſolument à rien, je ne vois pas, comment il pourroit porter la moin-

tum principia Ill. Præſidis patiantur. Ille enim per ſuum principium nullos alios æquilibrii ſtatus definire contendet, niſi qui per conſueta Dynamicæ principia determinari ſolent: quare cum hi ſtatus omnes ex univerſali principio æquilibrii Illuſt. Præſidis admirabili compendio deriventur, ex hoc ipſo ſummus conſenſus hujus principii cum præceptis Dynamicis, ideoque etiam cum principio Kœnigiano elucet. Diſcrimen tantum in eo verſatur, quod per principium Ill. Præſidis de Maupertuis cuncti æquilibrii ſtatus ſumma facilitate ac plerumque multo expeditius determinentur, quam per præcepta Dynamicæ ordinaria: cum contra principium Kœnigianum non ſolum plerumque majores ambages requirat, ſed etiam ſæpiſſime ne in uſum quidem vocari poſſit. Atque vel ex hoc ſummo ſucceſſus diſcrimine luculentiſſime apparet, prin-

moindre atteinte aux principes de nôtre Ill. Préſident. Car il ne prétend pas par ſon principe déterminer d'autres états d'équilibre, que ceux qu'on détermine par les principes ordinaires de la Dynamique; et tous ces états ſe déduiſant avec une merveilleuſe facilité de ſon principe d'équilibre, on peut remarquer l'accord parfait de ce principe avec les principes de la Dynamique, et par là auſſi avec le principe de M. Kœnig. Toute la différence conſiſte, en ce que par le principe de M. de Maupertuis on détermine tous les états d'équilibre avec la plus grande facilité, et ſouvent beaucoup plus vite, que par les preceptes reçus de la Dynamique: qu'au contraire le principe de M. Kœnig non ſeulement conduit d'ordinaire dans de grandes ambages, mais ſouvent encore ne ſauroit être d'aucune application. Et par cette différence extreme de ſuccès, on peut juger de la diffé-

principia hæc Illuſtris Præſidis et Cl. Profeſſoris toto cœlo a ſe invicem diſcrepare, atque ex diverſiſſimis fontibus eſſe petita. In altero autem præterea quilibet æquilibrii ſtatus ex indole minimi definitur, in altero autem ex nullitate vis vivæ: ex quo etiam perſpicuum eſt, eam quantitatem, quæ alterum principium adhibendo minima reddi debet, maxime diverſam eſſe oportere ab ea, quæ pro altero principio in nihilum abit. Fieri enim nequit, vel ipſo Kœnigio aſſentiente, ut in omni æquilibrii ſtatu eadem quantitas et minima evadat et in nihilum abeat; hoc enim ſi concederet, omnes ejus objectiones ſponte corruerent.

Certum igitur eſt principium Dni. de Maupertuis vim vivam eo ſenſu non continere, quo ea principium Kœnigianum conſtituit; unde etiam ex hoc capite objectiones

rence qui ſe trouve entre les principes de nôtre Ill. Préſident et ceux de M. le Profeſſeur; ces principes étant en effet tirés de ſources trés différentes. De plus dans l'un, chaque état d'équilibre eſt déterminé par la nature d'un *Minimum*, dans l'autre par la nullité de la force vive. D'où il eſt clair que cette quantité, qui ſelon l'un des principes doit étre un Moindre, doit étre extrémement différente de celle qui ſelon l'autre principe doit étre nulle. Car il eſt impoſſible, même de l'aveu de M. Kœnig, que dans tout état d'équilibre, la même quantité ſoit un *Minimum*, et ſoit égale à *zéro:* ſi cela arrivoit, toutes ſes objections ſeroient évanouies.

Il eſt donc certain que le principe de M. de Maupertuis ne contient pas la force vive dans le même ſens, qu'elle conſtituë le principe de M. Kœnig: et l'on voit auſſi par là, que les objections

nes Kœnigii, quæ demonſtrationibus iſtis tantopere jactatis, quod in omni æquilibrii ſtatu vis viva ſit nulla, innituntur, omnem vim amittunt. Proprie quidem Kœnigius alterum tantum principium Illuſt. de Maupertuis aggreditur, quod in minima actione eſt ſitum: verum ego in diſſertatione peculiari coram Academia prælecta oſtendi, ambo ejus principia, et hoc minimæ actionis, et alterum, quod in omni æquilibrii ſtatu cernitur, arctiſſimo vinculo inter ſe eſſe connexa, ita ut altero admiſſo alterum nullo modo in dubium vocari queat.

Jam vero etſi principium minimæ actionis actionem ex producto maſſæ in ſpatium et celeritatem æſtimet, hocque productum ab idea vis vivæ vix discrepare videatur; tamen hoc productum ex conſideratione longe diverſa petitur, atque a Kœnigio vis viva determinatur: id quod ipſe ſta-

que M. Kœnig fonde ſur ces démonſtrations tant vantées, que dans tout état d'équilibre la force vive eſt nulle, perdent toute leur force. A la verité M. Kœnig n'attaque directement que l'autre principe de M. de Maupertuis, qui conſiſte dans la moindre Action: mais j'ai fait voir dans une diſſertation particuliére luë dans nos Aſſemblées, que ces deux principes, celui de la moindre action, et celui qu'on obſerve dans tout état d'équilibre, étoient ſi étroitement liés enſemble, que l'un une fois admis on ne pouvoit plus douter de l'autre.

Or quoique dans le principe de la moindre action, l'action ſoit eſtimée par le produit de la maſſe de l'eſpace et de la viteſſe, et que ce produit ne paroiſſe pas s'eloigner beaucoup de l'idée de la force vive, il eſt cependant tiré d'une conſidération fort differente de celle par laquelle M. Kœnig détermine la force vive: il auroit dû s'en apercevoir

ſtatim ſentire debuiſſet, ſi modo explicationem vectis, quam Illuſtr. de Maupertuis dedit, cum ſua comparare voluiſſet: hoc enim caſu actio, prouti a Dno. de Maupertuis aſtimatur, manifeſto fit minima, nulloque modo evaneſcens; cum tamen vis viva a Kœnigio definita nemine contradicente in nihilum abeat. Quare cum utrinque veritas idque recte eliciatur, neceſſe eſt, ut actionis idea, qualis ab Illuſtri Præſide eſt ſtabilita, a vi viva Kœnigiana toto cœlo differat, ideoque omnes ejus objectiones hinc petitæ nimiæ præcipitantiæ ſtudioque pugnandi ſint tribuendæ: atque adeo confido Clar. Profeſſorem, cum hæc probe perpenderit, cauſam, quam nimis feſtinanter ſuſceperit, ſponte eſſe deſerturum, præſertim cum inſuper ſequentes annotationes perlegerit.

Ve-

tout d'abord, s'il eut voulu comparer l'explication, que M. de Maupertuis donne du Levier avec la ſienne. Car dans ce cas l'action telle, qu'elle eſt déterminée par M. de Maupertuis, devient manifeſtement la plus petite, et non point nulle; au lieu que la force vive telle que M. Kœnig la definit, devient nulle inconteſtablement. Comme donc la verité ſe trouve dans l'un et l'autre de ces cas, et ſe trouve legitimement déduite, il faut que l'idée de l'action, telle que nôtre Ill. Préſident la définit, diffère entierement de la force vive de M. Kœnig, et que toutes les objections que celui ci en tire, ne puiſſent être attribuées qu'à une trop grande précipitation, ou à un amour de la diſpute: j'eſpère donc que lorsque M. le Profeſſeur aura mieux examiné l'affaire, dans laquelle il s'eſt jetté trop à la hâte, il l'abandonnera de lui même; ſurtout lorsqu'il aura lû encore les remarques ſuivantes.

Verum quo diſcrimen inter æſtimationem actionis et vis vivæ clarius perſpiciatur, utramque attentius contemplari conveniet. In æſtimatione igitur vis vivæ ſecundum principium Kœnigianum ſyſtema corporum extra ſtatum æquilibrii conſideratur, motusque a viribus ſollicitantibus oriundus in computum ducitur, ex quo vera vis viva generata colligatur. At in æstimatione actionis, ſyſtema corporum revera in æquilibrio aſſumitur, eique a vi quacunque externa motus imprimi concipitur; tum vero ex hoc motu inveſtigatur, per quantum ſpatium quælibet vis fuerit vel intenſa vel remiſſa: vel loco virium pondera æquivalentia ſubſtituuntur, ac diſpicitur, quantum eorum quodque fuerit promotum et quanta celeritate; quo facto ſingula hæc pondera tam per ſpatia a quoque deſcripta, quam per celeritates multi-

Pour mieux connoitre la différence, qui ſe trouve entre l'éſtimation de l'action, et celle de la force vive, il faut examiner attentivement l'une et l'autre. Dans l'éſtimation donc de la force vive ſelon le principe de M. Kœnig, on conſidére un ſyſtéme de corps hors de l'état d'équilibre, et l'on calcule le mouvement qui naît des forces ſollicitantes, d'où l'on tire la véritable force vive qui en eſt produite: mais dans l'éſtimation de l'action, l'on prend le ſyſteme des corps dans l'état d'équilibre, l'on conçoit que le mouvement lui ſoit imprimé par quelque force externe: et alors dans ce mouvement on recherche l'espace, par lequel l'intenſité de chaque force a été augmentée ou diminuée, ou ſubſtituant au lieu des forces des poids équivalens, on examine le mouvement de chacun et la viteſſe avec laquelle il s'eſt mû; aprés quoi l'on multiplie chaque poids par l'eſpace qu'il a parcou-

tiplicantur, horumque productorum ſumma pro actionis quantitate aſſumitur. Atque hic quidem non de celeritate cujusque ponderis vera ſermo eſt, ſed tantum de relativa; ex quo hæc producta, etiamſi alias ſpatium celeritati ſit proportionale, ne nomen quidem virium vivarum merentur: ita ut idea actionis ab idea vis vivæ ſollicite ſit diſtinguenda, quemadmodum jam Ipſe Illuſt. Præſes expreſſe animadvertit. Cum igitur idea actionis originem habeat diverſiſſimam ab illa vi viva, quam Kœnigius introducit, atque conſiderationes, unde ſunt ductæ, toto cœlo a ſe invicem differant; mirum profecto non eſt, quod etiam in applicatione diverſiſſimam indolem accipiant, atque iisdem caſibus, quibus vis viva evaneſcit, actio revera fiat minima, neque in nihilum abeat. Eo minus ergo hæc duo principia inter ſe confundi oportet, multo au-

ru, et par la viteſſe avec laquelle il l'a parcouru, et l'on prend la ſomme de ces produits pour la quantité de l'action. Or il n'eſt pas ici queſtion de la véritable viteſſe de chaque poids, mais ſeulement de la viteſſe relative ; ainſi, quoique d'ailleurs les éſpaces ſoyent proportionels aux viteſſes, ces produits ne doivent pas ſeulement avoir le nom de forces vives : et l'idée de l'action doit être ſoigneuſement diſtinguée de celle de la force vive, comme nôtre Ill. Préſident l'a expreſſement remarqué. Puiſque donc l'idée de l'action a une origine ſi différente de cette force vive que M. Kœnig introduit, et que les conſiderations, qu'on en déduit ſont tout à fait différentes, il n'eſt pas étonnant qu'elles different tant auſſi dans leur application, et que dans les mêmes cas, où la force vive s'evanouit, l'action devienne la moindre, et ſubſiſte. Il faut donc d'autant plus ſe donner de garde de con-

autem minus alterum alteri opponi; quod, ut jam animadverti, principium Cl. Kœnigii ſit maxime ſterile, et tantum ad pauciſſimos quosdam æquilibrii caſus pateat, cum contra principium Illuſt. de Maupertuis ſit fœcundiſſimum, atque non ſolum ad omnes æquilibrii caſus definiendos ſit accommodatum, ſed etiam lineis curvis a corporibus, quæ ad quotcunque centra virium attrahuntur, deſcriptis aſſignandis mirifice inſerviat; quibus inſignibus commodis principium Kœnigianum penitus caret.

Sed regeret Vir Clariſſimus, ſuum quidem principium, uti initio propoſuerat, utique omni fere uſu carere; verum ſe ei in ſequentibus multo ampliorem extenſionem conciliaſſe, ut jam quidem latiſſime pateret: cujus amplificationis fundamentum in Lemmate ſuo tertio ipſum jacere voluiſſe video, quo in negotio quantum profe-

confondre ces deux principes, et encor plus de les oppoſer l'un à l'autre; que comme je l'ai dejà remarqué, le principe de M. Kœnig eſt fort ſterile, et ne peut s'appliquer qu'à un petit nombre de cas de l'équilibre; pendant que le principe de M. de Maupertuis eſt de la plus grande fertilité, et ne ſert pas ſeulement à déterminer tous les cas d'équilibre, mais ſert encore merveilleuſement à trouver les lignes courbes décrites par des corps attirés vers autant de centres qu'on veut; avantages inſignes, dont manque entiérement le principe de M. Kœnig.

Mais M. Kœnig pourra dire, que quoique ſon principe, tel qu'il l'a propoſé en commençant, ne ſoit à la verité d'aucun uſage; dans ce qui ſuit il lui a donné une beaucoup plus grande extenſion, dont je trouve qu'il a voulu jetter le fondement dans ſon troiſiéme Lemme: comment il y a reuſſi, c'eſt ce que nous

fecerit, operæ pretium erit accuratius examinare.

Loquitur autem in hoc lemmate de ſyſtemate lineæ inertis æqualium maſſarum, quod ſollicitetur verſus aliquod centrum ſollicitationibus, quæ in diverſis a centro diſtantiis ſint utcunque variabiles. *Hic non definit utrum linea illa iners ſit recta an curva? unde ſi hæc verba more geometrico interpretari velimus, lineam quamcunque ſive rectam ſive curvam intelligere debemus; quod etiam ejus inſtituto eo magis conſentaneum videtur, quoniam hoc lemmate ſuum principium ad ſummam generalitatem evehere vult; plurimum autem inde detraheretur, ſi tantum pro linea recta valeret. Conſulta autem demonſtratione mox patet, eam ſubſiſtere non poſſe, niſi linea illa recta ſtatuatur; quod cum ingens ſit vitium contra methodum geometri-*

nous allons examiner avec plus d'attention.

Il parle dans ce Lemme *du ſyſteme d'une ligne inerte de maſſes égales, ſollicitées vers quelque centre par des forces qui à différentes diſtances de ce centre varient de quelque maniere que ce ſoit.* Icy il ne définit point ſi cette ligne inerte eſt droite ou courbe? Ainſi ſi nous interpretons ſes paroles ſelon l'uſage des Géométres, nous devons entendre une ligne quelconque ſoit droite ſoit courbe, ce qui auſſi paroit plus conforme à ſon deſſein; puisque par ce Lemme il veut élever ſon principe à la plus grande généralité: et qu'il perdroit beaucoup, s'il n'avoit lieu que pour la ligne droite. Cependant dès qu'on lit ſa démonſtration, on voit qu'elle ne ſauroit ſubſiſter, à moins que la ligne ne ſoit droite: ce qui étant un grand vice contre la méthode des Géometres, que l'Auteur vante tant, et par la quelle

tricam, quam Auctor tantopere jactat, aliosque ſuis demonſtrationibus geometricis proſternere minatur, etiamſi tyroni eſſet condonandum, a tanto tamen magiſtro eo majori cura evitari debuiſſet. Hoc igigitur probe teneatur, quicquid Auctor hoc lemmate demonſtraverit, id nonniſi pro linea recta valere, atque perperam ad lineas curvas transferri.

Sed multo adhuc majores aberrationes a methodo geometrica in eodem lemmate occurrunt. Hanc enim lineam inertem rectam onustam facit pluribus corpusculis infinite parvis, quorum maſſas inter ſe æquales ſtatuit; quæ quidem jam eſſet reſtrictio inſtituto parum conformis, niſi intervalla inter hæc corpuscula indeterminata relinqueret, quod quidem lemma perlegenti ita videtur. Non enim definit, utrum iſta corpuscula paribus inter ſe intervallis ſint dis-

quelle il menace d'accabler ſes adverſaires, quand il ſeroit pardonnable à un commençant, un auſſi grand Maitre que M. Kœnig auroit dû avec d'autant plus de ſoin l'eviter. Qu'on tienne donc bien aſſuré, que tout ce que l'Auteur a demontré dans ce lemme, n'a lieu que pour la ligne droite, et qu'on auroit tort de l'entendre des lignes courbes.

Mais nous trouverons encore dans ce même lemme de bien plus grands écarts de la méthode géometrique. Car cette ligne droite inerte, il la charge de pluſieurs corpuscules infiniment petits, dont il ſuppoſe les maſſes égales entre elles, ce qui ſeroit déja une reſtriction peu conforme à ſon projet, quand même il laiſſeroit entre ces corpuscules des intervalles indéterminés, comme il paroit dabord en liſant le lemme. Car il ne définit point, ſi ces corpuscules ſont ſeparés par des inter-

dispoſita an disparibus? Unde ſi geometram loquentem audiamus, recte concludere debemus, intervalla iſta non determinari, atque lemmatis effatum æque ſubſiſtere, ſive hæc intervalla æqualia concipiantur ſivè inæqualia. Verum qui hæc verba ita acciperet, mox cum demonſtrationem examinaverit, ſe eſſe deceptum ſentiet: demonſtratio enim nullo modo conſiſtere poteſt, niſi intervalla illa corpusculorum æqualia ſtatuantur. En ergo jam cum duobus enormibus vitiis contra methodum geometricam commiſſis, duplicem lemmatis reſtrictionem, qua ita limitatur, ut ejus amplitudini oſtentatæ vix quicquam relinquatur; neque propterea uſum habere poterit, niſi in caſibus pauciſſimis.

Sed videamus porro, quid hoc lemmate demonſtrare conetur: inveſtigat autem elementum vis vivæ, quæ a viribus ſoli-

valles égaux ou inégaux? Ainſi ſi c'eſt un Géométre qui parle, nous devons entendre, que ces intervalles ſont indeterminés, et que le lemme ſubſiſte également ſoit qu'ils ſoyent égaux, ſoit qu'ils ſoyent inégaux. Mais celui qui prendroit ainſi ces paroles, verroit bientôt en examinant la démonſtration, qu'il ſe ſeroit trompé: car cette démonſtration ne ſauroit ſubſiſter, ſi l'on ne ſuppoſe les intervalles égaux entre les corpuscules. Voilà donc déja par deux énormes vices commis contre la méthode des Géometres, la double reſtriction du Lemme, qui par là devient tellement limité, qu'il ne reſte presque plus rien à ſa généralité tant vantée, et qu'il ne pourra plus avoir d'uſage, que dans un trés petit nombre de cas.

Mais voyons encore, ce que c'eſt qu'il tache de démontrer dans ce Lemme: il cherche *l'element de la force vive qui*

licitantibus generabitur in iſta linea inerte tota, dum in ſitum quemlibet proximum progreditur. *Quoniam igitur hic de ſitu quocunque proximo loquitur, hæc translatio infinite parva latiſſime patere videtur, cum innumerabilibus diverſis modis lineæ ſitus mutari poſſit: verum ſtatim ac demonſtrationem ipſam cum propoſitione conferimus, ſummam iterum reſtrictionem deprehendemus. Aperte enim ponit hac translatione quodvis corpusculum præciſe in eum locum, quem ejus vicinum ante occupaverat, pervenire; quod utique fieri nequit, niſi linea iſta iners ſecundum ſuam ipſius directionem, et quidem per ſpatium, quod intervallis inter ſingula corpuscula ſit æquale, promoveatur.*

Cum igitur in propoſitione ſtatum latiſſime patentem eſſet complexus, demonſtratio adjungitur ad caſum maxime ſpecia-

ſera produit par les forces ſollicitantes dans toute la ligne inerte, pendant qu'elle s'avance dans une ſituation prochaine quelconque. Comme ici l'on parle d'une ſituation prochaine quelconque, cette translation infiniment petite paroit ſuſceptible d'une infinité de ſituations différentes de la ligne. Mais dés qu'on a comparé la démonſtration avec la propoſition, l'on trouve encore ici une violente reſtriction. Car il ſuppoſe, que dans cette translation chaque corpuscule vient occuper préciſement la place qu'occupoit ſon voiſin; ce qui ne ſauroit arriver, à moins que cette ligne inerte ne ſe meuve ſelon ſa propre direction, et que ce ne ſoit par un eſpace égal aux intervalles qui ſe trouvent entre chaque corpuscule.

Ayant donc embraſſé dans ſa propoſition une grande généralité, la démonſtration qu'il y applique ne peut avoir lieu que dans un cas trés particulier: les gens

cialem accommodata: quod quantum in diſciplinis mathematicis ſit vitium, nemo certe vel mediocriter verſatus ignorare poteſt. Quis autem crediderit, tantum artificem, qui ſibi etiam arbitrium controverſiarum mathematicarum arrogare annititur, auſum eſſe tales demonſtrationes Mathematicis opponere? Num is talia enormia vitia, quæ a Tyrone non tolerarentur, ſibi concedenda putat? Si has demonſtrationes non geometricas ipſe expreſſis verbis nominaſſet, fortaſſe pro metaphyſicis, quo ſtudio tam impenſe delectatur, venditare poſſet: ſed quod eas Mathematicis obtrudere cupit, neſcio quo nomine tantam audaciam appellari conveniat. Verum fortaſſe ſuam cauſam non Geometris, ſed tantum novellarum publicarum ſcriptoribus probare voluit; qua in re ipſum voti pleniſſime compotem factum eſſe video quippe qui-

les moins verſés dans les Sciences Mathématiques jugeront facilement, quel vice il commet icy ? Mais qui croira, qu'un ſi grand ouvrier, qui veut s'ériger en arbitre des controverſes Mathématiques, oſe propoſer aux Mathematiciens de telles démonſtrations ? Croira-t'il lui même, qu'on doive lui pardonner des fautes enormes, qu'on ne pardonneroit pas aux commençans ? S'il ne nous avoit pas donné expreſſement ſes démonſtrations pour des démonſtrations géometriques, peut être pourroit il nous les vanter comme des démonſtrations de cette Metaphyſique, pour laquelle il marque tant de gout : mais comme c'eſt aux Mathématiciens qu'il les préſente, je ne ſai de quel nom appeller une ſi grande audace. Peut être n'eſt ce pas aux Géométres qu'il a voulu commettre ſa cauſe, mais aux Gazetiers; en quoi je vois, que ſon deſſein a eu un plein ſuccèz, puis qu'il a eu de ces

quibus hominibus ita abunde ſatisfecit, ut ſi iis judicium permitteretur, nos omnino cauſa caderemus. At vero Illuſt. Præſidis defenſores, quorum in numero nulli hujusmodi homines, qui ſibi fucum fieri patiuntur, numerantur, expreſſe provocavit, ut ad ſuas demonſtrationes geometricas reſponderent; ſibi ergo ipſe imputet, ſi hoc reſponſum ipſi forte ſtomachum moverit.

Verum ut ad propoſitum revertar, velim Cl. Auctor enucleatius explicet, quid ſibi hoc lemmate, cui tertium locum in ſua Diſſertatione aſſignavit, velit? Tantus certe Logicus, qui alios, qui Logicæ præcepta non ex eodem fonte ſecum hauſerunt, ſummo contemtui habet, non poſtulabit, ut ſuo lemmati plus tribuatur, quam ipſe in ejus demonſtratione eſt complexus: ipſe adeo nos hanc ſalutarem Logicæ regulam docet, quando pag. 174. ait: Quicquid

rei

ſortes de gens une telle approbation, que ſi c'étoit à eux à nous juger, nous ſerions bientôt condamnés. Mais ce ſont les défenſeurs de nôtre Ill. Préſident, parmi lesquels il ne ſe trouve point de ces hommes qui ſe prêtent à l'impoſtûre, qu'il a expreſſement provoqués pour repondre à ſes démonſtrations Géometriques : qu'il ne s'en prenne donc qu'à lui, ſi cette reponſe lui émeut la bile.

Mais pour revenir au ſujet, je voudrois bien que ce Celebre Auteur nous expliquât un peu mieux ce qu'il a voulu dire par ce Lemme, qu'il appelle le troiſiéme dans ſa Diſſertation ? Certes un ſi grand Logicien, qui a tant de mepris pour ceux, qui n'ont pas puiſé leurs préceptes de Logique dans la même ſource que luy, ne demandera pas, qu'on attribuë a ſon lemme plus, qu'il n'eſt renfermé dans ſa démonſtration. Lui même nous enſeigne cette ſalutaire regle, lorsqu'il nous dit page 174: *Tout*

rei tribuitur, vi eorum qui rei insunt, illi tribui debet: *neque ergo in hoc lemmate rei plus tribui debet, quam vi demonstrationis ipsi tribui debet; nisi forte Auctor vulgari proverbio se excusabit, qua summi Logici plerumque pessime ratiocinari dici solent.*

Plus igitur quoque ipsi non concedimus, quam suum lemma sub his tantum conditionibus maxime limitatis esse verum: primo si linea sua iners fuerit recta; deinde si corpuscula quibus est onusta, quorumque massas ipse æquales statuit, etiam inter se paria tenuerint intervalla; ac tertio si hæc linea tantum secundum suam ipsius directionem moveatur; si ampliorem huic lemmati significatum tribuere vellet, non solum enormiter in regulas logicas impingeret, sed etiam determinatio vis vivæ omnino erronea prodiret: id quod tanto Geometræ superfluum esset fusius explicare.

ce qu'on attribue à une choſe en vertu de ce qui y eſt contenu, doit lui être attribué: Nous ne devons donc pas attribuer au lemme plus de force, qu'à ſa demonſtration. Mais l'Auteur s'excuſera peut être par le proverbe, qui dit, que les plus grands Logiciens ſont d'ordinaire ceux, qui raiſonnent le plus mal.

Tout ce que nous lui accorderons donc ici, c'eſt que ſon lemme eſt vrai dans ces conditions ſi limitées: premiérement que ſa ligne inerte eſt droite; enſuite que les corpuſcules dont elle eſt chargée, dont il a ſuppoſé les maſſes égales, ſont ſeparés auſſy par des intervalles égaux; enfin que cette ligne ne ſe meut que ſelon ſa propre direction. S'il veut donner à ſon Lemme un ſens plus étendu, non ſeulement il bleſſera enormement les regles de la Logique, mais la détermination de la force vive qu'il en tirera, ſera entiérement erronée: ce qu'il ſeroit in-

re. Cum igitur in enunciatione hujus lemmatis iſtæ conditiones, ſine quibus admitti nequit, non ſint commemoratæ, id omnino pro falſo eſt habendum; ſicque tanta moles, qua nobis exitium intentabat, propria ruina corruit. Corollaria ergo, quæ ex hoc egregio lemmate concludit, quoniam illis conditionibus, ſine quibus lemma conſiſtere nequit, non ſunt adſtricta, omni jure rejicimus, atque adeo ſuo principio contraria pronuntiamus; quippe quibus nil minus, quam ea vis viva, quam intendit, continetur.

Continent autem hæc Corollaria eas ipſas formulas, quas ego in diſſertationibus Tomo IV. Comment. noſtræ Academiæ inſertis elicui; unde non exiguam cauſam lætandi habeo, eas tanto viro dignas eſſe viſas, quas pro ſuis venditaret: tantum enim mihi non tribuo, ut mei a tali viro men-

tio-

inutile d'expliquer plus abondamment à un ſi grand Géometre. Comme donc dans l'énoncé de ce Lemme il n'a été fait aucune mention des conditions, ſans leſquelles il ne ſauroit être admis, il doit être reputé entiérement faux ; et toute cette grande machine qui menaçoit nôtre perte, eſt enſevelie ſous ſes ruines. Quant aux Corollaires, qu'il tire de ce beau Lemme, puisqu'ils ne ſe rapportent pas aux conditions, ſans leſquelles le Lemme ne peut ſubſiſter, nous ſommes en droit de les rejetter, et de les déclarer contraires à ſon principe, ne contenant rien moins que la force vive, qu'il tache d'y trouver.

Ces Corollaires contiennent les mêmes formules que j'ai données dans les diſſertations inſerées Tome IV. des Memoires de nôtre Académie ; ce qui ne me donne par peu de joye de voir, qu'un ſi grand homme les a jugé dignes de ſe les attribuer: car je n'ai garde d'etre aſſez vain pour croire. qu'un tel perſonna-

tionem fieri opportuiſſe credam. At cum ut expreſſis verbis monui, hæ formulæ non ſint meæ, ſed Illuſtriſſimo Præſidi noſtro unice debeantur; ex cujus principio univerſali æquilibrii ſponte promanant. Is certe dignus fuiſſet, cujus mentionem facere debuiſſet, ſi modo tam aperti plagii ſuſpicionem a ſe removere voluiſſet. Quod cum non fecerit, quin plagii ſe reum coram toto orbe litterario exhibuerit, eo minus dubitari poteſt, cum hæ formulæ nullo modo ex ſuo lemmate ſint deductæ, ſed furtim extrinſecus arreptæ, neque quicquam cum ſuo principio habeant commune. Atque hoc eo clarius eluceſcet, ſi oſtendero Clar. Profeſſorem ne vim quidem harum formularum intellexiſſe. Ego enim demonſtrationibus non metaphyſicis ſed revera mathematicis, ad quarum examen hunc ipſum ſeverum Cenſorem viciſſim provocare audeo

nage eut daigné faire mention de moi. Mais, comme j'en ai averti expreſſement, ces formules ne m'appartiennent point, elles ne ſont duës qu'à nôtre Ill. Préſident; et elles coulent naturellement de ſon principe univerſel de l'équilibre. M. Kœnig auroit pû aſſurement le citer, s'il avoit voulu écarter tout ſoupçon de plagiat. Ne l'ayant point fait, il eſt d'autant plus manifeſte qu'il ſe préſente comme plagiaire aux yeux de tous les ſavans; et que ces formules, qui ne ſont déduites en aucune maniére de ſon Lemme, mais priſes d'ailleurs à la dérobée, n'ont rien de commun avec ſon principe. Cecy paroitra encor plus clairement, ſi je fais voir que M. le Profeſſeur n'a pas même compris la force de ces formules. Car par des démonſtrations, non métaphyſiques, mais veritablement Mathématiques, et à l'examen desquelles j'oſe à mon tour provoquer ce ſevere Cenſeur, j'ai fait voir

que

deo, dilucide evici, has formulas in omni æquilibrii ſtatu valorem revera minimum induere, quæ vero ſi ipſius principio eſſent conſentaneæ, in nihilum abire deberent. Cum autem Auctor meas diſſertationes ſollicite inſpexerit, formulasque ibi contentas avide arripuerit, ſatis mirari nequeo eum meas demonſtrationes iis annexas ne lectu quidem dignas cenſuiſſe. Si enim eas ulla attentione eſſet dignatus, in tam fœdum errorem non eſſet prolapſus, ut has formulas in omni ſtatu æquilibrii evaneſcere temere pronunciaret: atque cum ego contrarium demonſtraviſſem, e re ejus profecto fuiſſet, meas demonſtrationes ſi non re, tamen verbis ſaltem falſitatis arguere, quo pacto eas novellarum ſcriptoribus exſibilandas tradidiſſet. Verum nunc cum contrarium ejus, quod nude affirmat, demonſtratum eſſe conſtet, ipſeque ne hiscere quidem

que ces formules dans tout état d'équilibre renfermoient un veritable *Minimum ;* au lieu que ſelon ſes principes, elles devroient être égales à *Zero.* Mais l'Auteur ayant examiné mes diſſertations, et s'étant emparé des formules qu'elles contenoient, je ne ſaurois aſſez m'étonner, qu'il n'ait pas jugé mes démonſtrations qui y étoient jointes, dignes d'etre luës: car s'il les avoit honorées de cette attention, il ne ſeroit pas tombé dans ce bourbier d'erreurs, qui lui a fait aſſeurer temerairement, que dans tout état d'équilibre ces formules s'évanouiſſoient: et comme j'avois démontré le contraire, il ne pouvoit ſe diſpenſer, ſi non de reprendre d'erreur mes démonſtrations, du moins de les en accuſer, et de les abandonner aux perſifflages des Gazetiers. Mais maintenant que le contraire de ce qu'il affirme eſt démontré, et qu'il n'oſe pas même ouvrir la bouche; je ne vois

dem contra audeat, non video, quomodo ejus ſtrenui Patroni cauſam ſuam protinus tueri queant; ac vehementer vereor, ne ab iis relictus turpiter cauſa ſua excidat.

Neſcio autem, an in hoc Auctoris ſcripto impudentiam magis quam ſummam negligentiam mirari conveniat? utrumque certe in eminenti gradu cernitur, ubi audacter aſſeverat pag. 163. in omni ſtatu aquilibrii formulas a ſe ſurreptas in nihilum abire. Quid enim impudentius, quam id negare, quod tam rigidis demonſtrationibus eſt munitum, quas nullo modo infirmare poſſis? et quid negligentius, quam id quod tam audacter affirmaveris, ne minima quidem adhibita cura explorare? Operæ ſane pretium fuiſſet, hanc aſſertionem quopiam exemplo cognito veluti catenariæ comprobare velle; quod ſi tentaſſet, mox fal-

plus, comment ſes valereux Patrons pourront prendre ſa defenſe : et je crains bien qu'abandonné par eux, il n'abandonne honteuſement ſa cauſe.

Or je ne ſcai, lequel dans l'écrit de l'Auteur cauſe le plus d'étonnement, ou de l'excés de l'impudence, ou de la négligence extréme ? L'un et l'autre aſſurement y paroit au comble, lorsqu'il a la hardieſſe d'aſſurer page 163 : Que dans tout état d'équilibre les formules, qu'il a volées, s'evanouiſſent. Car qu'y a t'il de plus d'impudent, que de nier ce qui eſt établi par des démonſtrations ſi rigoureuſes, et qu'on ne ſauroit d'aucune maniére affoiblir ? Et qu'y a t'il de plus négligent, que de ne pas examiner avec la moindre attention, ce qu'on affirme avec une ſi grande audace ? Il falloit du moins entreprendre de prouver cette aſſertion par quelqu'exemple connu, tel que celuy de la Catenaire ; s'il

falſitatem ſui effati abunde eſſet expertus.

Quæ autem has formulas ulterius proſequens pagina ſequenti 164 habet, omnino ſunt notatu digna, plagiique turpiſſimi eum multo uberius convincunt. Non enim contentus iis formulis, quas jam ſurripuerat, etiam formulam a me allatam, pro vi elaſtica, at Celeb. Danieli Bernoulli debitam, non ſolum nulla facta mentione tanquam ſuam proponit; ſed etiam meam ejus demonſtrationem ad verbum transſcribit. Verum id prorſus incredibile videri poſſet, quod tanta confidentia affirmare auſit, in omni ſtatu æquilibrii corporum elaſticorum illam formulam evaneſcere: cum tamen jam pridem ſit oſtenſum, eam Minimum *fieri, eaque adeo ab ipſo inventore ex hoc fonte per profundiſſima ratiocinia ſit derivata.*

His

l'avoit tenté, il auroit ſur le champ reconnu la fauſſeté de ce qu'il aſſuroit.

Mais ce qu'il ajoute en pourſuivant ces formules dans la page ſuivante 164. eſt tout à fait digne de remarque, et le convainc encore plus abondamment du plus honteux plagiat. Car non content de ces formules, dont il s'étoit dejà emparé, il propoſe encore comme ſienne la formule que j'ai rapportée pour la force élaſtique, et qui eſt duë au Celebre M. Daniel Bernoulli, ſans en faire aucune mention; et tranſcrit même mot à mot la démonſtration que j'en ai donnée. Mais ce qui peut paroitre tout à fait incroïable, c'eſt qu'il oſe affirmer avec tant de confiance, que dans tout état d'équilibre des corps élaſtiques, cette formule s'évanouit, aprés qu'on a depuis ſi long tems fait voir, qu'elle devient un *Minimum*, et que c'eſt de cette ſource, que l'inventeur par les raiſonnemens les plus profonds l'a tirée.

His igitur craſſiſſimis erroribus perpenſis, ſine inſigni animi commotione ea, quæ Auctor eadem pagina ſubjungit, vix legere licet, ubi dicit: ex dictis, *hoc eſt ex congeſto paralogismorum cumulo*, abunde patere, omne æquilibrium ex nullitate vis vivæ aut etiam actionis ſtricte ſumtæ promanare, minime vero ex earundem minimo vel maximo. *Ex dictis enim nihil aliud ſequitur, niſi vim vivam ſecundum ſuum principium ſumtam, in omni quidem ſtatu æquilibrii evaneſcere, ſed ipſum hoc principium tam eſſe ſterile, ut non niſi in paucisſimis caſibus adhiberi queat: tum vero formulas ſurreptas, quas perperam ſuo lemmati tertio tanquam Corollaria ſubjunxerat, a ſuo principio maxime diſcrepare, easque in omni ſtatu æquilibrii neutiquam in nihilum abire, ſed revera valorem minimum ſortiri; ideoque ter-*

Aprés tant d'erreurs ſi groſſieres, on peut à peine ſans émotion, lire ce que M. Kœnig ajoute dans la même page: *que par tout ce qu'il vient de dire*, c'eſt à dire par un tas de paralogismes raſſemblés, *on voit clairement, que tout équilibre vient de la nullité de la force vive, ou de l'action ſtrictement priſe, et non point de leur Minimum ou Maximum.* Car de ce qu'il a dit, il ne ſuit autre choſe, ſi non que la force vive priſe ſelon ſon principe s'evanouit dans tout état d'équilibre; mais en même tems, que ce principe eſt ſi ſtérile qu'on ne ſauroit l'appliquer que dans un trés petit nombre de cas: que les formules qu'il a volées, et qu'il a jointes mal à propos comme autant de corollaires à ſon troiſiéme Lemme, ne dépendent en rien de ſon principe, et que dans tout état d'équilibre elles ne ſe reduiſent point à *Zero*, mais à un veritable *Minimum*: qu'enfin c'eſt avec ineptie, que l'Au-

tertio ab Auctore ineptiſſime actionis minimitatem negari. Atque hæ ſunt illæ rigoroſæ demonſtrationes geometricæ nobis tantopere extimeſcendæ, quibus Illuſt. Præſidis de Maupertuis principia funditus evertere eſt minatus: ſed mihi firmiter perſuadeo, ipſum poſthac ne verbulo quidem ulterius hæc principia eſſe agreſſurum.

In iis autem quæ ſequuntur, quaſi dubiis implicatus quærit, an non etiam per methodum de maximis et minimis ſitus ſyſtematis, in quo æquilibretur, determinari poſſit? quam quidem quæſtionem affirmat, ſed propter aliam quampiam rationem id fieri poſſe ait, quæ ab ipſo explicanda ſit, ut error evitetur. A tanto ſcilicet Magiſtro, cui ſoli aditus ad veritatis penetralia patent, docebimur, quomodo er-

ro-

teur nie la minimité de l'action. Voilà, à quoi ſe reduiſent ces rigoureuſes démonſtrations Géometriques, que nous avions tant à craindre, par leſquelles les principes de M. de Maupertuis devoient être renverſés de fond en comble. Je ſuis perſuadé au contraire, que M. Kœnig dorénavant ne dira pas un ſeul mot pour les attaquer.

Pour ce qui ſuit, il paroit comme embaraſſé dans des doutes; et recherche, ſi l'on ne pourroit pas auſſy par la méthode de *Maximis et Minimis* déterminer la ſituation, dans laquelle un ſyſteme de corps ſe trouveroit dans l'equilibre? Queſtion qu'à la verité il affirme, mais prétendant que cela ne ſe peut que d'une certaine maniére, qui a beſoin d'être expliquée par lui, pour qu'il ne s'y commette pas d'erreur. C'eſt donc de ce grand Maitre, à qui ſeul il a été donné de pénétrer dans le ſanctuaire de la verité, que nous attendrons

rores vitare debeamus. Equidem quoniam, antequam hæc ſublimia præcepta didiciſſem, per methodum maximorum et minimorum ſtatum æquilibrii in corporibus cujuscunque indolis, et a viribus quibuscunque ſollicitatis determinare ſum auſus, ſine dubio in craſſiſſimos errores ſum prolapſus, quorum emendationem ab hoc Doctore infallibili ſumma impatientia expecto; ſiquidem ipſi veritas æque ac propria gloria curæ cordique eſt. Me autem voti compotem reddi vix ſperare auſim, quoniam ſuperbus iſte Doctor ſe hactenus erga me tam inique geſſit, ut etiamſi meas ſolutiones pro æquilibrio determinando perlegiſſet, me tamen non ſolum non ex errore extrahere, ſed etiam ne errores quidem indicare ſit dignatus. Eo majori ergo ſtudio mihi ipſi erit incumbendum, ut ſalutaria

præ-

ce que nous devons faire, pour ne nous pas tromper. Pour moi puisqu'avant d'avoir appris ſes ſublimes préceptes, j'avois oſé par la méthode de *Maximis et Minimis* déterminer l'état d'équilibre dans les corps de quelque nature qu'ils fuſſent, et par quelques forces qu'ils fuſſent ſollicités; je ſuis ſans doute tombé dans de grandes erreurs, dont j'attens avec impatience, que ce Docteur infallible me corrige, puisque la verité lui eſt autant à cœur que ſa propre gloire. Mais je ne puis guères eſpérer de voir mes voeux accomplis; puis que ce Docteur ſuperbe m'a jusqu'ici ſi durement traité, quoiqu'il eut lû mes ſolutions pour la détermination de l'équilibre, non ſeulement il n'a pas daigné me retirer de mes erreurs, mais il n'a pas daigné même me les montrer. Il ne me reſte donc plus que de m'appliquer ſoigneuſement à l'étude, pour pouvoir ſaiſir ſes ſalutaires préceptes. dont

il

præcepta, quorum explicationem pollicetur, avide arripiam, iisque imbutus inposterum ſaltem errores vitare addiſcam.

Docet igitur Magiſter noſter, quando ſyſtema corporum extra ſitum æquilibrii poſitum a viribus ſollicitantibus ad motum incitatur, cum in ſitum æquilibrii pervenerit, ibi maximam eſſe habiturum vim vivam: in ſitu autem oppoſito, in quo ſimiliter eſſet quieturum, niſi vi adhuc reſidua inde educeretur, vim vivam eſſe minimam. En ergo methodum illam eximiam, et ab erroribus immunem, quam ſecuturi etiam per methodum maximorum et minimorum omnem æquilibrii ſtatum demum tuto definire poterimus. Pro tanto hoc lumine, quo tenebras noſtras illuminare voluit, ipſi merito ſummæ gratiæ debentur: verum ego ſtupiditatem meam agnoſcere co-

il promet l'explication, et pour aprés m'en étre imbû, apprendre du moins à l'avenir à ne me plus tromper.

Nôtre Maitre nous enſeigne, que lorsqu'un ſyſteme de corps, poſé hors de la ſituation d'équilibre, et mis en mouvement par des forces ſollicitantes, ſera parvenu à la ſituation d'équilibre, ce ſera là, qu'il aura la plus grande force vive: mais que dans la ſituation oppoſée, dans laquelle ſemblablement il demeureroit en repos, s'il n'en étoit retiré par la force qui lui reſte, la force vive eſt la plus petite. Voilà donc cette belle méthode délivrée d'erreur, que nous pourrons ſuivre deſormais, pour déterminer avec ſureté tout état d'équilibre par le calcul de *Maximis et Minimis*. Pour cette grande lumiére, dont il a bien voulû éclairer nos tenebres, on lui doit certainement des actions de grace: mais pour moi je ſuis forcé d'avouër,

cogor, quod tantam lucem in uſum meum convertere nequeo.

Oſtendit quidem Clar. Auctor: in catena oſcillante vim vivam maximam eſſe, quando eundo et redeundo catena eo pervenit, ut per figuram catenariæ aſſignatam oscillando transeat. *Unde ergo viciſſim curva catenaria definietur, quando inter omnes figuras, quas catena inter oscillandum induit, ea quæritur, quæ cum maxima vi viva eſt conjuncta. At hæſitans, an hoc problema vires meas ſuperet nec ne? a Viro Clariſſimo peto, ut ipſe ejus ſolutionem cum publico communicet: verum hac conditione, ut nè formulas ſurreptas ad hoc negotium adhibeat, quippe quæ ab ejus ſublimibus principiis prorſus ſunt alienæ. Ego interim principiis ab Illuſtriſſimo Præſide noſtro exhibitis utar, quorum applicatio vires meas non transſcendit,*

vouër ici ma ſtupidité, qui ne me permet pas d'en faire uſage.

L'Auteur fait voir à la verité: *Que dans une chaine oscillante, la force vive eſt la plus grande, lorsque la chaine dans ſes tours et retours eſt parvenuë en oscillant à la figure aſſignée à la Catenaire.* D'où reciproquement la Catenaire ſera déterminée, lorsqu'entre toutes les figures que prend la chaine dans ſes oscillations, on cherchera celle dans laquelle ſe trouve la plus grande force vive. Dans le doute où je ſuis, ſi ce probleme ſurpaſſe mes forces ou non, je ſupplie ce grand homme d'en communiquer au public la ſolution: mais à condition qu'il ne ſe ſerve point pour cela des formules volées, qui en éffet ſont contraires à ſes principes. En attendant je me ſervirai des principes, qu'a donnés nôtre Ill. Préſident, dont l'application n'eſt pas au deſſus de mes forces, et je laiſseray volontiers à l'Auteur ces principes

ſub-

dit; atque illa ſublimia principia ipſi Auctori lubens relinquo, quæ mihi æque ſterilia videntur atque illud, quod intio propoſuerat: in his ergo principiis ipſe ſuam ſagacitatem jactet, alios autem, quibus tam ſublime ingenium non eſt conceſſum, non tantopere præſe ſpernat; ſed potius eorum errores magnanimitate, quæ tantum virum decet, perpetiatur; quandoquidem ejus profunda præcepta errores vitandi ob mentis imbecillitatem capere nequeunt.

Interim tamen et nunc concedet Clar. Profeſſor, formulas a me adhuc uſurpatas, et principio minimæ actionis innixas, quarum ope per methodum maximorum et minimorum infinitos æquilibrii ſtatus determinavi, ab hoc ſuo novo principio maxime abhorrere. Primum enim per has formulas plurimos imo infinitos æquilibrii caſus expedite definire licet, quos ipſe ſuis utens prin-

ſublimes, qui me paroiſſent auſſi ſteriles, que ce qu'il avoit propoſé d'abord. Qu'il ſe glorifie donc de ſa ſagacité; mais qu'il n'ait pas tant de mépris pour ceux, à qui un eſprit auſſi ſublime n'a pas été accordé: qu'au contraire il ſupporte leurs erreurs avec cette magnanimité, qui ſied ſi bien à un grand homme; puisque ce n'eſt que la foibleſſe de leur eſprit, qui les empeche de pouvoir comprendre ces préceptes profonds, qui les leur feroient éviter.

Cependant M. le Profeſſeur m'accordera dés à préſent, que les formules dont je me ſuis jusqu'ici ſervi, et qui ſont fondées ſur le principe *de la moindre action*, qui m'ont conduit à une infinité d'états d'équilibre par la méthode de *Maximis et Minimis*, ſont fort éloignées de ſon nouveau principe. Car premiérement par ces formules on peut trés promptement déterminer pluſieurs cas d'équilibre, et même une in-

principiis nunquam expedire valebit; quin etiam asseverare ausim, ea nonnisi in paucissimis casibus cum successu in usum vocari posse. Deinde in iis omnibus exemplis quæ evolvi, formulæ illæ revera minimum sortiuntur valorem, quod ne ipsum quidem Auctorem negaturum confido; cum tamen ex suis principiis vis viva, quam etiam actionem vocat, fieri debeat maxima: unde manifesto liquet formulas nostras a novo hoc Auctoris principio maximæ vis vivæ æque esse diversas, atque ab ejus priori principio nullitatis vis vivæ. Quæ cum ita sint, plane perspicere non possum, quid pugnet, et quibusnam argumentis principium minimæ actionis *aggredi conetur.*

Verum tandem re probe considerata, se reperisse putat fallaciæ fontem; concedere enim

finité de ces cas, qu'il ne pourra jamais déterminer en ſe ſervant de ſes principes: je puis même aſſurer que le nombre ſera fort petit de ceux dans lesquels on pourra s'en ſervir avec ſuccez. De plus dans tous les exemples que j'ai examinés, ces formules donnent réellement *un Minimum;* ce que j'eſpère que l'Auteur ne niera pas, quoique cependant par ſes principes, la force vive qu'il appelle auſſi l'action, doive devenir la plus grande: d'où l'on voit clairement, que nos formules différent autant de ce nouveau principe de la plus grande force vive, que l'Auteur nous propoſe, qu'elles différoient de ſon prèmier principe de la nullité de la force vive. Aprés tout cela je ne puis plus deviner contre quoi il combat, ni par quels argumens il cherche à attaquer *le principe de la moindre action.*

Mais enfin la choſe bien conſiderée, il croit avoir trouvé la ſource de l'er-

enim videtur, per quandam fallaciam uſu veniſſe, ut formulæ illæ a me adhibitæ non in errorem præcipitaverint. Reperit igitur Vir Acutiſſimus illum vulgarem abuſum velocitatis initialis impreſſæ in cauſa fuiſſe, ut aliud problema verbis propoſitum, et aliud revera ſolutum fuerit. *Putat nimirum idem nobis hic accidiſſe, quod ipſi fortaſſe ſæpius accidere ſolet, ut propoſitionem quandam in medium afferat, aliamque omnino diverſam demonſtret; cujus eximium exemplum in ejus lemmate tertio vidimus. Profert igitur problema illud more ſibi proprio clare enunciatum*, cujus ſolutio nobis fraudem fecit: *quærit ſcilicet, ut id meis verbis brevitati conſulens exprimam, in virga inflexili duobus corporibus onusta punctum, circa quod virga dato motu angulari rotata minimam habitura ſit vim vivam*, Maximum

reur ; car il ſemble avoüer, que par une double faute il eſt arrivé, que les formules que je donne ne m'avoient pas jetté dans l'erreur. Ce ſubtil perſonage trouve donc, *que l'abus ordinaire de la viteſſe initiale imprimée, a été cauſe que le probleme qu'on a en éffet reſolu, n'eſt point celuy qu'on s'étoit propoſé.* Il penſe qu'il nous eſt arrivé ici ce qui lui arrive peut être fort ſouvent à lui même, de préſenter une certaine propoſition et d'en démontrer une tout à fait différente ; c'eſt ce dont nous avons vû un bel exemple dans ſon troiſiéme Lemme. Il propoſe donc un probleme clairement énoncé à ſa maniére, *dont la ſolution nous a trompés ;* il cherche (je m'explique dans me propres termes pour étre plus court) dans une verge inflexible chargée de deux corps, le point autour duquel la verge en tournant d'un mouvement angulaire aura la plus petite force vive ; car il convient

mum *enim non dari ipſe agnoſcit. Tum vero ſolutione expedita ſubjungit, hoc eſſe ipſiſſimum problema,* quod reipſa ſolutum fuerit, ex cujus ſolutione autem regula ſtatus æquilibrii, ipſius ſaltem judicio, derivari non queat. *In ſolutione igitur hujus problematis ipſe per ſummam ingenii aciem perſpicit, fundamentum contineri omnium ſolutionum, quæ ex principio minimæ actionis ſint petitæ, easque propterea tantum pauciſſimis caſibus veritati fore conformes: in reliquis, ubi pondera non ſint maſſis proportionalia, fallere debere. Equidem mihi tantam perſpicaciam non tribuo, ut idem cernere poſſim: id autem clariſſime perſpicio, problema a ſe allatum huc minime pertinere; quod vel hinc extra dubium collocatur, quod ex principio minimæ actionis ſtatus æquilibrii vectis, etiamſi pondera maſſis non ſint proportio-*

na-

qu'il n'y a point ici de *Maximum:* et aprés la ſolution il ajoute, que c'eſt là le probleme *qui a été réellement reſolu, mais de la ſolution duquel la regle de l'état d'équilibre, du moins ſelon lui, ne ſauroit être deduite.* Dans la ſolution donc de ce probleme, il découvre par la grande force de ſon eſprit, que le fondement de toutes les ſolutions tirées du principe de la moindre action eſt contenu: que pour cela dans un trés petit nombre de cas ſeulement ces ſolutions ſont conformes à la verité, que dans les autres, où les poids ne ſont pas proportionels aux maſſes, elles doivent jetter dans l'erreur. Pour moi je ne m'attribue pas une aſſez grande perſpicacité, pour pouvoir découvrir la même choſe: mais je vois clairement, que le probleme qu'il cite n'a ici aucun rapport; ce qui eſt mis hors de doute par celà, que l'état d'équilibre du levier, quoique les poids ne ſoyent point pro-

nalia recte determinetur, quod tamen ſecundum Auctorem ſecus evenire oporteret: unde novum habemus manifeſtum indicium, Auctorem per nimiam ſuam ſagacitatem iterum eſſe deceptum.

Quæ porro ſequuntur, multo minus ad præſens negotium pertinent: neque etiam Auctor plures demonſtrationes, quibus nos obrutum iri confidit, hic ſubjungere voluiſſe videtur, quas potius, uti eſt minatus, ſingulari operi reſervat; quod tamen non nimia formidine expectamus certa ſpe freti, ſeveriſſimum hunc cenſorem ſucceſſu temporis manſuetiorem fieri. Ceterum notaſſe adhuc juvabit, Clariſſimum Auctorem pag. 172 ipſam Illuſt. de Maupertuis analyſin pro colliſione corporum ex minima actione petitam eo honore eſſe dignatum, ut eam etiam ad proprios uſus ad-

portionels aux maſſes, eſt très bien déterminé par le principe de la moindre action: ce qui cependant ſelon nôtre Auteur devroit arriver tout autrement. Nous avons donc encor ici une preuve manifeſte, que ſa grande ſagacité la trompé.

Quant à ce qui ſuit, il appartient beaucoup moins à l'affaire préſente: et il ne ſemble pas, que l'auteur ait voulu joindre icy ce grand nombre de démonſtrations par lesquelles il prétend nous accabler, et qu'il reſerve ſans doute pour cet ouvrage ſingulier, que nous attendons cependant ſans crainte: nous éſperons au contraire, qu'avec le tems ce ſevere Cenſeur pourra s'adoucir. Au reſte il faut encor remarquer que M. Kœnig page 172 a fait l'honneur à l'Analyſe par laquelle M. de Maupertuis a tiré les regles de la colliſion des corps du principe de la moindre action, de s'en ſervir pour ſes propres uſages, et de la

adhibuerit, et quaſi ſuam nulla Auctoris mentione facta in medium attulerit.

Cum igitur Clariſſimo Profeſſori Kœnig non ſolum propoſitum fuiſſet principia Illuſtris Præſidis noſtri e medio tollere, ſed multo etiam majus opus eſſet molitus, quo univerſam ſcientiam Mechanicam mox ad ſummum perfectionis faſtigium evectum iri ſibi perſuadebat: maxime ſane dolendum eſt, quod tam miſere tantis exciderit auſis. Multa enim certe in hac Scientia adhuc deſiderantur, quæ ab Auctoribus vel nondum pertractata, vel non ſatis explicata ſunt, atque is ſine dubio plurimum eſſet præſtaturus, qui in hoc genere fines noſtræ cognitionis amplificare poſſet. Verum ſingulari fato evenit, ut talem amplificationem a Viro Clariſſimo minime expectare liceat: nimis is Metaphyſicis ſpeculationibus adſtrictus videtur, quam ut ani-

donner comme ſienne ſans faire la moindre mention de celui, à qui elle eſt duë.

Comme donc M. le Profeſſeur Kœnig ne s'étoit pas ſeulement propoſé de renverſer les principes de nôtre Ill. Préſident, mais encor avoit entrepris un ouvrage beaucoup plus conſidérable, par lequel il s'imaginoit pouſſer au plus haut degré de perfection toute la Science de la Mécanique, c'eſt un grand malheur qu'il ait ſi pitoyablement rempli ſon projet. Car il reſte certainement dans cette Science beaucoup de choſes, qui ou n'ont point encor été traitées par perſonne, ou n'ont point été expliquées ſufiſament; et ſans doute ce ſeroit avoir beaucoup fait, que d'avoir en ce genre reculé les bornes de nôtre connoiſſance. Mais il eſt malheureuſement arrivé, que nous ne ſaurions attendre de ce grand homme un tel avantage: il paroit trop attaché aux ſpéculations Métaphyſiques, pour pouvoir avec ſuccèz re-

animum a ſubtilibus illis abſtractionibus ad ideas magis populares et materiales, quales Mechanica requirit, cum ſucceſſu revocare poſſit. Quemadmodum enim Geometris nunc quidem nullus amplius locus in Metaphyſica concedi ſolet; propterea quod mentem humilibus objectis affixam ad illa ardua elevare non valent: ita etiam viciſſim Metaphyſicis multo eſt difficilius cogitationes ſuas ſublimes tantopere demittere, cum id ſine ſummo præcipitationis periculo fieri nequeat. Atque hanc ob rem Clariſſimo Profeſſori Kœnig, cujus mens altiſſimis illis Metaphyſicis ſpeculationibus eſt affixa, minime vitio eſt vertendum, quod in his profundis et humi poſitis quæſtionibus tam miſere ſit hallucinatus: cum enim de immenſa altitudine ſe præcipitem dediſſet, periculum omnino evitari non poterat, quin in caput devolve-

re-

retirer ſon eſprit de ces ſubtiles abſtractions, et l'appliquer à des idées populaires et matérielles, telles que celles qui ſont l'objet de la Mécanique. Car comme il n'eſt plus permis aux Géométres de s'occuper de la Métaphyſique, parce que leur eſprit fixé ſur des objets trop bas ne ſauroit ſe porter à des choſes ſi élevées; il eſt encor beaucoup plus difficile aux Métaphyſiciens d'abaiſſer tellement leurs ſublimes ſpéculations, et ils ne ſçauroient le faire ſans étre menacés de quelque précipitation funeſte. Il ne faut donc pas reprocher comme un vice, à M. le Profeſſeur Kœnig dont l'eſprit eſt toujours attaché à ces trés hautes ſpéculations, s'il s'eſt miſérablement trompé dans ces queſtions trop terreſtres: car ſe precipitant d'une ſi grande hauteur, il ne pouvoit guères éviter, que ſa tête ne ſe reſſentît de cette chute. Et comme la Métaphyſique demandan-

retur. Tum vero etiam Metaphyſica aliam et longe ſublimiorem requirit Logicam, cujus ignorationem Vir Clariſſimus nobis conſtanter exprobrat, non ſatis perpendens populares has diſciplinas Geometriam et Mechanicam, Logicam quoque magis popularem poſtulare, neque ſublimem illam in his humilibus ſcientiis ullum uſum habere poſſe: et quando ex nobis quærit, unde Logicam didicerimus? id ſine dubio de Logica illa ſublimi in Metaphyſica tam proſpero ſucceſſu uſurpata intelligit, quam nos penitus ignorare lubenter fatemur. Neque enim putamus, ut Logica iſta ſublimis fert, ex propoſitione maxime particulari, cum fuerit demonſtrata, veritatem propoſitionis generalis concludi poſſe, quoniam hoc præceptis Logicæ vulgaris adverſaretur. Non enim adeo ignari ſumus, ut neſciamus Logicam ſublimem hanc libertatem plane con-

mande une Logique bien plus ſublime, dont cet homme celebre nous reproche continuellement l'ignorance, il ne conſidère pas aſſes, que des ſciences populaires telles que la Géometrie et la Mécanique ſe contentent auſſi d'une Logique plus populaire, et que la ſublime Logique ne ſçauroit avoir lieu dans ces humbles ſciences. Et lorsqu'il nous demande où nous avons appris la Logique? Il parle ſans doute de cette Logique ſublime ſi heureuſement appliquée à la Métaphyſique, que nous avouons volontiers ignorer. Car nous ne croyons pas, que d'une propoſition trés particuliére démontrée, on puiſſe conclure la verité de la propoſition générale; parce que cela ſeroit contraire aux preceptes de la Logique vulgaire. Mais la Logique ſublime accorde cette liberté; puiſqu'on y établit d'ordinaire, que ce dont ſuit une verité, eſt vrai; c'eſt à dire, que ſi

une

concedere ; quippe in qua ſtatui ſolet, ex quo verum ſequatur, id ipſum eſſe verum ; ſeu ſi propoſitio generalis ita fuerit comparata, ut ex ea propoſitio particularis vera ſequatur, tum ipſam illam propoſitionem generalem pro vera eſſe habendam ; cujus quidem regulæ uſum ampliſſimum in Metaphyſicis ſæpe cernere licet. Verum cum Clariſſimus Profeſſor eodem hoc principio in Lemmate ſuo tertio uti voluerit, ubi credidit, ad propoſitionem univerſalem demonſtrandam, ſufficere caſum ejus maxime particularem demonſtraſſe, meminiſſe debuiſſet, hic ſe non in Metaphyſicis verſari, ſed propoſitionem mechanicam tractare, quæ ſublimi illi Logicæ non eſſet ſubjecta. Quæ transgreſſio in aliud genus eo magis eſt miranda, quod ipſe Vir Clariſſimus ingens conſtituat diſcrimen inter demonſtrationes metaphyſicas et geometricas, dum di-

une propoſition générale eſt telle, qu'une propoſition particulière qui s'y trouve renfermée ſoit vraïe, la propoſition générale doit étre reputée vraïe: regle dont nous voyons, qu'on a fait le plus grand uſage dans la Métaphyſique. Mais lorsque M. le Profeſſeur a voulû ſe ſervir de ce principe dans ſon troiſiéme Lemme, où il a crû que pour démontrer une propoſition générale, il ſuffiſoit d'en avoir démontré un cas trés particulier, il auroit dû ſe ſouvenir, qu'il ne ſe trouvoit pas alors dans le champ de la Métaphyſique; mais qu'il n'étoit queſtion que d'une propoſition Méchanique, qui n'étoit pas aſſujettie à la ſublime Logique. Cette transgreſſion dans un genre étranger, eſt d'autant plus ſurprenante, que cet habile homme a établi une grande difference entre les démonſtrations Métaphyſiques et Géometriques, lorsqu'il nous a dit, qu'il attaquoit nos principes, non par des dé-

dixit ſe noſtra principia non metaphyſicis demonſtrationibus impugnare ſed geometricis: quibus verbis Ipſe innuere videtur in mechanicis quæſtionibus demonſtrationes metaphyſicas multo minus valere quam Geometricas. Quare cum hæ, quas pro geometricis venditavit, maximis vitiis ſint inquinatæ, quid tenendum ſit de illis metaphyſicis demonſtrationibus, quibus nos adhuc obruere noluit, aliis dijudicandum relinquamus.

monſtrations Métaphyſiques, mais par des démonſtrations Géometriques. Il ſemble donc lui même nous induire à croire, que dans les queſtions Mécaniques les démonſtrations de la Métaphyſique ne valent pas celles de la Géometrie : Ainſi ces démonſtrations qu'il a vantées comme Géometriques ſe trouvant fort vitieuſes, nous laiſſons aux autres à juger ce qu'ils doivent penſer de ces démonſtrations Métaphyſiques, par lesquelles il n'a pas encore voulû nous accabler.

ADDITAMENTVM.

ADDITION.

ADDITAMENTVM.

Perfecta jam impreſſione harum Diſſertationum, contigit videre Cl. Profeſſoris Kœnigii defenſionem Appellationis ſuæ, in qua querelas de injuria, qua ſecum ſit actum, acerbe repetit, atque imprimis urget, nullam fuiſſe cauſam, cur in fidem fragmenti illius Epiſtolæ Leibnitzio adſcripti inquireretur: poſtquam a ſe principium Ill. Præſidis de Maupertuis ſolidiſſimis demonſtrationibus falſitatis ſit convictum. Qua in re Cl. Profeſſori facile largimur, ſi hæ demonſtrationes nobis ſatis firmæ eſſent viſæ, omnino ridiculum fuiſſe futurum in illud fragmentum diligentius inquirere: viciſſim autem Vir Clar. nobis con-

ADDITION.

Ces deux Diſſertations étoient imprimées, lorsque j'ai vû la défenſe de l'Appel de M. Kœnig: Il s'y plaint encor avec aigreur de l'injure qu'on luy a faite, et pretend ſur tout, qu'il étoit fort inutile de faire tant de recherches ſur l'autenticité du fragment de la Lettre attribuée a Leibnitz, après que par les démonſtrations les plus ſolides, il avoit fait voir la fausſeté du principe de M. de Maupertuis. Icy nous accordons facilement à M. le Profeſſeur, que ſi ces démonſtrations nous avoient parû ſolides, il eut été tout à fait ridicule de faire tant de recherches ſur le fragment: mais auſſi M. Kœnig nous accordera, que nous ne pouvions nous dispen-

concedet hanc operam prætermitti non potuiſſe, ſi illas demonſtrationes omni vi destitutas deprehenderimus. Quare cum nunc clariſſime evicerimus, has demonſtrationes tantopere jactatas nihil aliud niſi immanium errorum concatenationem continere, iſta querelarum pars penitus e medio eſt ſublata. Porro autem his demonſtrationibus explosis, Cl. Profeſſor eo minus ægre feret, nobis Ill. Præſidis principia maxime digna eſſe viſa, quorum defenſio contra ejus objectiones omni cura ſusciperetur; quod eorum veritatem ſolidiſſimis demonſtrationibus confirmatam eſſe credimus, contra quas graviſſimam adverſarii cenſuram non pertimeſcimus. Quod deinde conqueri pergit, ejus fidem in judicio Academiæ iniquiſſime in dubium eſſe vocatam, neque fas eſſe quemquam criminis arguere, niſi ante ſe ſuſpectum reddi-

de-

ſer de faire ces recherches, ſi ces démonſtrations ſe trouvent deſtituées de toute force et de toute réalité. Comme donc nous avons prouvé clairement, que ces démonſtrations tant vantées n'étoient qu'une chaine d'enormes erreurs, cette partie de ſa plainte s'evanouit tout à fait. En effet ces démonstrations détruites, M. le Profeſſeur ſera d'autant moins choqué, que les principes de nôtre Ill. Préſident nous ayent ſemblé dignes d'etre le plus ſoigneuſement défendus contre ſes objections, que nous croyons en avoir établi la ſureté par les démonſtrations les plus ſolides, et contre lesquelles nous ne craignons rien des cenſures de nôtre adverſaire. Quant à ce qu'il ajoute, que c'eſt avec injuſtice, que dans le jugement de l'Académie, on a revoqué en doute ſa bonne foy, et qu'on ne doit accuſer d'un crime perſonne, qui ne ſe ſoit auparavant rendû ſuſpect: nous laiſ-

derit; cuilibet dijudicandum relinquimus, an non ipſe primum in Schediasmate Actis Lipſ. inſerto mala fide egerit? Dum enim confidenter aſſeverat extare epiſtolam Leibnitzii ad Hermannum datam; quis non crederet ſibi autographum hujus epiſtolæ eſſe perſpectum, eamque certo ad Hermannum fuiſſe directam? Nunc ergo poſtquam fateri eſt coactus, ſibi de Autographo nihil plane conſtare, neque etiam, utrum ad Hermannum data ſit nec ne? manifeſtum eſt Ipſum ſe a crimine malæ fidei purgare non poſſe: cum enim ejus verba teſtimonium de illa epiſtola contineant, ipſe tantus Jurisperitus tale teſtimonium, quod ex parte ipſe adeo falſum pronunciat, nullo modo tueri poterit.

Quando porro in ſingulis fere paginis hujus novi ſcripti, nobis non ſolum falſitatem principii minimæ actionis, cum aliis craſ-

ſons à chacun à juger, s'il n'a pas uſé d'abord de mauvaiſe foy dans ſa piéce inſerée dans les Actes de Leipzig? Car lorsqu'il y aſſuroit avec confiance, que la lettre de Leibnitz à Hermann éxistoit ; qui n'eut pas crû qu'il avoit vû l'original de cette lettre, et que c'étoit certainement à Hermann qu'elle avoit été adreſſée? Maintenant donc qu'il a été forcé d'avouër, qu'il n'a rien de certain ſur l'original de la lettre, et qu'il ignore même ſi c'eſt à Hermann, qu'elle avoit été adreſſée ou à quelqu'autre, il eſt manifeſte qu'il ne ſcauroit ſe purger du crime de mauvaiſe foy. Car ſes paroles ayant rendu temoignage ſur cette lettre, un auſſy grand Jurisconſulte que luy ne ſçauroit défendre ce témoignage, dont il avouë aujourd'hui luy même en partie la fauſſeté.

Mais quand presque à chaque page de ce nouvel écrit, non ſeulement il nous reproche la fausſeté du principe de

craſſiſſimis erroribus exprobrat; ſed maxima confidentia continuo ad ſuas demonſtrationes Geometricas provocat, quas adeo firmas opinatur, ut iis infringendis nos plane impares judicet; ei ſuperiori examine tam cumulate ſatisfactum iri confidimus, ut ipſum tantæ fiduciæ, quam in iis poſuerat, maxime ſit pœniturum.

Denique vero audacter noſtram non tantum logicæ ſuæ ignorantiam perſtringit, cui quidem criminationi jam ſatis abunde eſt reſponſum, ſed etiam in Geometria nobis craſſiſſimos errores imputat. Relabitur ſcilicet ad ridiculam illam accuſationem, qua Ill. Præſidis principium prorſus in principio, quo Cl. s'Graveſandius eſt uſus, contineri pertinaciter aſſeverat; quæ cavillatio, etiamſi jam ſatis ſit retuſa, tamen

de la moindre action, avec pluſieurs autres erreurs des plus groſſières; mais nous provoque continuellement avec la plus grande audace, à ſes démonſtrations Géometriques, de la ſolidité desquelles il ſe croit ſi ſur qu'il ne nous juge pas capables d'y porter la moindre atteinte; nous éſperons par l'examen précedent, y avoir ſi abondemment ſatisfait, qu'il ſe répentira de la confiance qu'il y avoit miſe.

Enfin non ſeulement il reprend avec ſon audace ordinaire l'ignorance ou nous ſommes de ſa logique, reproche auquel à la verité nous croyons avoir déjà repondu, mais encor il nous impute des erreurs honteuſes en Géomètrie. Car il retombe dans ce ridicule, d'aſſurer que le principe de nôtre Ill. Préſident eſt celuy dont s'Graveſande s'eſt ſervi: et quoique cette cavillation ait été déjà ſuffiſament détruite, il ne ſera pas cependant hors de propos de mon-

men e re erit ſummam adverſarii malitiam, qua nobiscum agit, apertius patefacere.

Primo autem cum s'Graveſandius diſerte neget, propoſitionem ſuam ad ullum alium caſum præter colliſionem corporum omni elatere expertium accommodari poſſe, quid impudentius excogitari poteſt, quam principium latiſſime patens, quod ſe ad omnes motus mutationes, atque adeo ad cunctos æquilibrii ſtatus extendat, a s'Graveſandio eſſe ſurreptum affirmare? Cujus calumniæ abſurditatem cum occultare nequeat, mea verba, quibus ad eam reſpondi, ita torquet, quaſi ideo tantum principio minimæ actionis majorem amplitudinem tribuerim, quam s'Graveſandianæ propoſitioni, quod in hac eadem celeritas relativa aſſumatur, illud autem huic reſtrictioni non ſit ſubjectum. Hæc ſine dubio eſſet reſtrictio

mi-

montrer plus à découvert l'extrême malice, qui ſe trouve dans la conduite de nôtre adverſaire.

Prémièrement s'Graveſande niant poſitivement que ſa propoſition ſe puiſſe appliquer à aucun autre cas, qu'à celuy de la colliſion des corps non-elaſtiques, que peut on imaginer de plus impudent que d'aſſurer qu'on a pris de s'Graveſande un principe univerſel, qui s'étend à tous les changemens qui arrivent dans le mouvement, et à tous les états d'équilibre? Comme il ne ſçauroit cacher l'abſurdité de cette calomnie, il tourne les paroles par lesquelles j'y ai repondu, comme ſi je n'avois attribué l'avantage au principe de la moindre action ſur la propoſition de s'Graveſande, que parceque dans celle c'y on ſuppoſoit la viteſſe reſpective la même, reſtriction à laquelle le principe n'étoit pas aſſujetti. Cette reſtriction ſans doute ſeroit fort peu importante; et jamais il ne m'eſt venu

à l'es-

minimi momenti; neque unquam ex hoc fonte mihi venit in mentem, excellentiam illius principii præ hac oſtendere; alia manifeſtiſſima præſto erant argumenta, quorum Auctor nullam plane mentionem fecit: adſtrictio certe ad ſolam colliſionem corporum non elaſticorum, et ſumma extenſio ad omnia tam motus quam æquilibrii phænomena jam infinitum diſcrimen conſtituunt, neque conditio illa ſingularis celeritatis relativæ ejusdem ad hoc infinitum diſcrimen magis augendum afferebatur.

Neque vero hæc principia tantum ratione amplitudinis inter ſe differunt, ſed etiam ratione indolis nihil prorſus, quod ipſis ſaltem eſſet commune, reperire licet, uti ſupra jam abunde eſt oſtenſum, ut præter Kœnigiam, nemo certe vel minimam ſimilitudinis ſpeciem deprehendere valeat. Mirandum profecto eſt, Virum Clariſſi-

num

à l'eſprit, d'en faire dépendre la ſuperiorité du principe ſur la propoſition ; c'étoit par d'autres argumens, dont l'Auteur ne fait aucune mention : aſſurement la reſtriction à la ſeule colliſion des corps non elaſtiques, et l'extrême extenſion à tous les phénomènes tant du mouvement que de l'équilibre, font déjà une difference infinie, et cette condition particulière de la même viteſſe rélative n'étoit pas citée pour augmenter cette différence.

Et ces principes ne diffèrent pas ſeulement par rapport à leur étenduë, mais auſſi en ce qu'ils ſont de genres ſi différens, et ſont ſi eloignés d'avoir rien de commun entre eux, comme nous l'avons fait voir aſſez cy deſſus, que perſonne aſſurement autre que M. Kœnig, n'y trouvera la moindre reſſemblance. C'eſt une choſe aſſurement étonnante, qu'il n'ait pas encor remarqué l'abſur-

mum abſurditatem hujus aſſertionis, quam initio pruritu litigandi abreptus protulerat, nondum inſpexiſſe; atque adeo etiam nunc in tam horrendis erroribus verſari. A nemine enim niſi harum rerum ignariſſimo tanta temeritas expectari potuiſſet, ut impudentiſſime aſſeveraret has duas propoſitiones, quas pag. 48 novi ſui ſcripti affert:

1mo *Falſum eſſe, quantitatem actionis a menſura virium vivarum diſcrepare.*

2do *Falſum eſſe, conditionem illam ſingularem celeritatis reſpectivæ in ſolutione Ill. Præſidis non contineri.*

In hac promulgatione tantam auctoritatem affectat, ut ipſa veritas ejus imperio ſubjecta videatur. Verum quam miſere hic iterum ſe præcipitaverit, leviſſimo examine inſtituto, tam planum fiet, ut ipſi ne minimum quidem ſubterfugium re-

dité de cette aſſertion, dans laquelle ſa fureur de diſputer l'avoit d'abord entrainé ; et qu'il ſoit encor dans des erreurs ſi enormes. Car on ne pouvoit attendre que de l'homme le plus ignorant dans ces matières, une aſſez grande témerité, pour aſſurer impudemment ces deux propoſitions, qu'on trouve à la page 48 de ſon nouvel écrit.

1mo Qu'il eſt faux, que la quantité d'action differe de la meſure des forces vives.

2do Qu'il eſt faux, que la condition particulière de la viteſſe reſpective ne ſoit pas compriſe dans la ſolution de nôtre Ill. Préſident.

Il affecte dans cette déclaration une telle autorité, qu'il ſemble que la verité ſoit ſoumiſe à ſon empire. Mais après un leger examen, on verra ſi clairement, combien il s'eſt encor ici miſerablement précipité, qu'il ne lui restera pas le moindre ſubterfuge. C'eſt

relinquatur. Singulari fato Viro Clar. accidere videtur, ut quoties quicquam demonſtrare conatur, Deos ſemper omnes offendat iratos.

Videamus ergo, quomodo utrumque oſtendat verbis ſcilicet pag. 48 et ſeqq. uncinulis notatis, quibus verbis adeo nomen demonſtrationum indit: ſcilicet tam liberalis eſt hac denominatione, ut quicquid ſomniet, ipſi demonſtratio eſſe videatur. Æque turpiter autem in his demonſtrationibus eſt lapſus atque in illis, quibus ipſum principium minimæ actionis evertere temere eſt auſus. Nam propoſita formula $A(a-x)^2+B(x-b)^2$, *quæ ſecundum Ill. Præſidis principium pro corporibus non elaſticis valet (quam conditionem Cl. Adverſarius forte per inadvertentiam omittit) ſtatim ſubjungit,* $a-x$ *et* $x-b$ *hic de-*

la ſingulière deſtinée de M. Kœnig, que toutes les fois, qu'il entreprend de démontrer quelque choſe, il trouve toujours les Dieux irrités.

Voyons donc comment il fait voir l'une et l'autre de ces propoſitions, pag. 48 et ſuivantes, dans ces lignes marquées de guillemets, auxquelles il donne le nom de démonſtrations : car il eſt ſi liberal de cette dénomination, que tout ce qu'il rêve, eſt pour lui démonſtration: mais il s'eſt auſſi honteuſement trompé dans ces dernières démonſtrations, que dans celles par leſquelles il avoit temerairement entrepris de renverſer le principe de la moindre action. En éffet ayant propoſé la formule $A(a-x)^2+B(x-b)^2$, qui ſelon le principe de M. de Maupertuis a lieu ſeulement pour les corps non elaſtiques (condition que nôtre adverſaire peut être par inadvertence a obmiſe) il ajoute auſſitôt, que $a-x$ et $x-b$

denotare celeritates veras corporum; atque adeo Hiſt. Acad. Berol. Tomum II. allegat, quaſi ibi hæc denominatio eſſet ſtabilita. Quis in his verbis tanta confidentia prolatis fraudem ſuſpicetur? Verum locum allegatum perluſtranti mox patebit, has formulas a–x *et* x–b *minime celeritates veras corporum neque ante neque poſt conflictum deſignare; cum ibi expreſſe littera* a *et* b *pro notis celeritatum ante conflictum, et littera* x *pro nota celeritatis communis poſt conflictum ſit aſſumta.*

Si Auctor hic, in quo cardo ſuæ demonstrationis verſatur, ne locum quidem a ſe allegatum inſpexit, quod vix credibile videtur, ſummam ejus negligentiam merito accuſamus; ſin autem inſpexit, utrum malitiæ an impudentiæ tam enormis error ſit tribuendus, in ambiguo relinquimus? Non ergo denotant formulæ a–x *et* x–b

ce-

marquent icy les viteſſes vrayes de ces corps ; et cite le Tome II. des Mem. de l'Acad., comme ſi cette dénomination s'y trouvoit. Qui eſt ce qui ſoupçonneroit de la fraude dans ces paroles énoncées avec tant de confiance? Cependant ſi l'on jette les jeux ſur l'endroit allegué, l'on verra que les formules $a—x$ et $x—b$ ne marquent point du tout les viteſſes vraïes des corps, ni avant ni après le choc : les lettres a et b déſignant expreſſement les viteſſes avant le choc, et la lettre x la viteſſe commune des corps après le choc.

Si l'Auteur ici, où conſiſte toute la force de ſa démonſtration, n'a pas regardé l'endroit qu'il cite, ce qui ne paroit guères croyable, nous pouvons bien l'accuſer d'une extrême negligence : s'il l'a regardé, nous laiſſerons dans le doute, ſi c'eſt à la malice ou à l'impudence, qu'on doit attribuer une erreur ſi enorme? Les formules $a—x$ et

celeritates corporum, ut Auctor ſomniat, ſed differentias inter celeritates utriusque corporis ante et poſt conflictum, uti natura rei exigit: unde concluſio, quam inde derivat, quaſi forma $A(a-x)^2+B(x-b)^2$ *ſummam virium vivarum exprimeret, ſponte corruit. Deduxit autem hanc concluſionem, ut oſtenderet, quantitatem actionis cum menſura virium vivarum plane congruere: quare cum hic tam fœde ſit hallucinatus, atque adeo vel ex hoc caſu ſit evidentiſſimum, quantitatem actionis a menſura virium vivarum maximo diſcrepare; Auctoris prima criminatio, qua pag. 48 cum auctoritate ſibi propria pronunciat*, falſum eſſe, quod Minimum virium vivarum hoc caſu a minimo actionis differat, *diſſipatur; atque formula finalis demonſtrationum geometricarum,*

$x—b$, ne marquent donc point les viteſſes des corps, comme l'Auteur le rêve, mais les différences entre les viteſſes de chaque corps avant et après le choc, comme la nature de la choſe l'exige : par où la concluſion qu'il tire, comme ſi la formule $A(a—x)^2 + B(x—b)^2$ exprimoit la ſomme des forces vives, tombe d'elle même. Or il a tiré cette concluſion pour faire voir, que la quantité d'action s'accordoit entièrement avec la meſure des forces vives : et comme il s'eſt icy ſi honteuſement trompé, et qu'il eſt très évident par ce ſeul cas, que la quantité d'action diffère beaucoup de la meſure de la force vive, ſon prémier reproche prononcé pag. 48 avec cette autorité propre à M. Kœnig, *qu'il eſt faux, que le Minimum des forces vives diffère dans ce cas du Minimum de l'action*, eſt détruit; et jusqu'aux commençans ſiffleront la formule finale des démonſtrations

Q. E. D. qua Auctor hanc demonſtrationis partem ornat, merito Tyronibus exſibilanda traditur.

Sequitur altera pars demonſtrationis, quæ paribus erroribus innititur: nunc enim expreſſis verbis declarat, formulas a–x, *et* x–b, *celeritates corporum poſt conflictum deſignare; cum tamen ipſa littera* x *pro communi utriusque corporis celeritate poſt conflictum ſit aſſumta. Ex hac jam perverſa interpretatione exoptatam colligit concluſionem, Ill. Præſidem aſſumſiſſe, poſt conflictum corporum non elaſticorum eandem celeritatem reſpectivam conſervari; quod uti Ejus menti directe eſt contrarium, ita etiam eſt falſſimum. At etiamſi hæc concluſio concederetur, hinc certe nullo modo id, quod Auctor vult, conficeretur; s'Graveſandius enim ſuam propoſitionem adſtrinxit ad eos caſus, quibus an-*

Géométriques C. Q. F. D. dont l'Auteur a orné cette partie de ſa démonſtration.

Enſuite vient l'autre partie de ſa démonſtration établie ſur de plus grandes erreurs encor : car maintenant il déclare expreſſement, que les formules $a - x$, et $x - b$, déſignent les viteſſes des corps après le choc, quoique cependant la lettre x ſoit celle, qui déſigne la viteſſe commune de chaque corps après le choc. Par cette interprètation perverſe il parvient à la concluſion déſirée, que nôtre Ill. Préſident ſuppoſe qu'après le choc des corps non-elaſtiques, la même viteſſe reſpective ſe conſerve ; ce qui eſt auſſi contraire à son ſentiment, qu'il eſt faux. Mais quand on accorderoit cette concluſion, ce que l'Auteur veut, n'en reſulteroit d'aucune manière ; car, s'Graveſande a aſtraint ſa propoſition aux cas, dans lesquels avant le choc, la viteſſe

res-

ante conflictum eadem existit celeritas respectiva, quorsum non nisi per summam confusionem casus, quo ante et post conflictum eadem celeritas respectiva conservaretur, traduci potest? En ergo alteram illam egregiam demonstrationem pariter sacra formula Q. E. D. munitam, qua Cl. Professor nos prorsus humi prosternere est annisus; in qua cum aque turpiter se dederit atque in primis suis demonstrationibus, melius consilium ipsi profecto dari nequit, quam ut in posterum se a demonstrationibus omnino abstineat, atque in ejusmodi tantum studiis se jactet, quæ sine demonstrationibus expediri possunt.

Verum qua fronte homo, nisi mente sit captus, tam immanes errores in lucem edere audeat? vix intelligere licet. Et cum Cl. Prof. hic non solum verba

Ill.

reſpective eſt la même ; comment, ſi ce n'eſt par la plus grande confuſion, pourroit on prendre cecy pour le cas, où avant et après le choc la viteſſe reſpective ſe conſerve la même ? Voilà donc cette autre belle démonſtration ſemblablement munie de la formule ſacrée C. Q. F. D. par laquelle M. le Profeſſeur a voulu nous terraſſer : dans laquelle s'étant auſſi honteuſement conduit que dans ſes prémières démonſtrations, on ne ſçauroit aſſurement lui donner de meilleur conſeil, que celuy de s'abſtenir entiérement à l'avenir de démonſtrations, et de ne produire ſes jactances, que dans des ſciences, où les démonſtrations ſont inutiles.

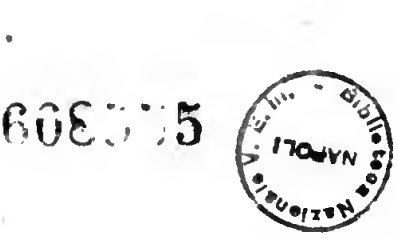
Enfin de quel front un homme, amoins qu'il n'ait perdû l'eſprit, oſe t'il publier de ſi enormes erreurs ? c'eſt qu'on ne ſçauroit guères comprendre : et comme non ſeulement M. Kœnig a interpreté

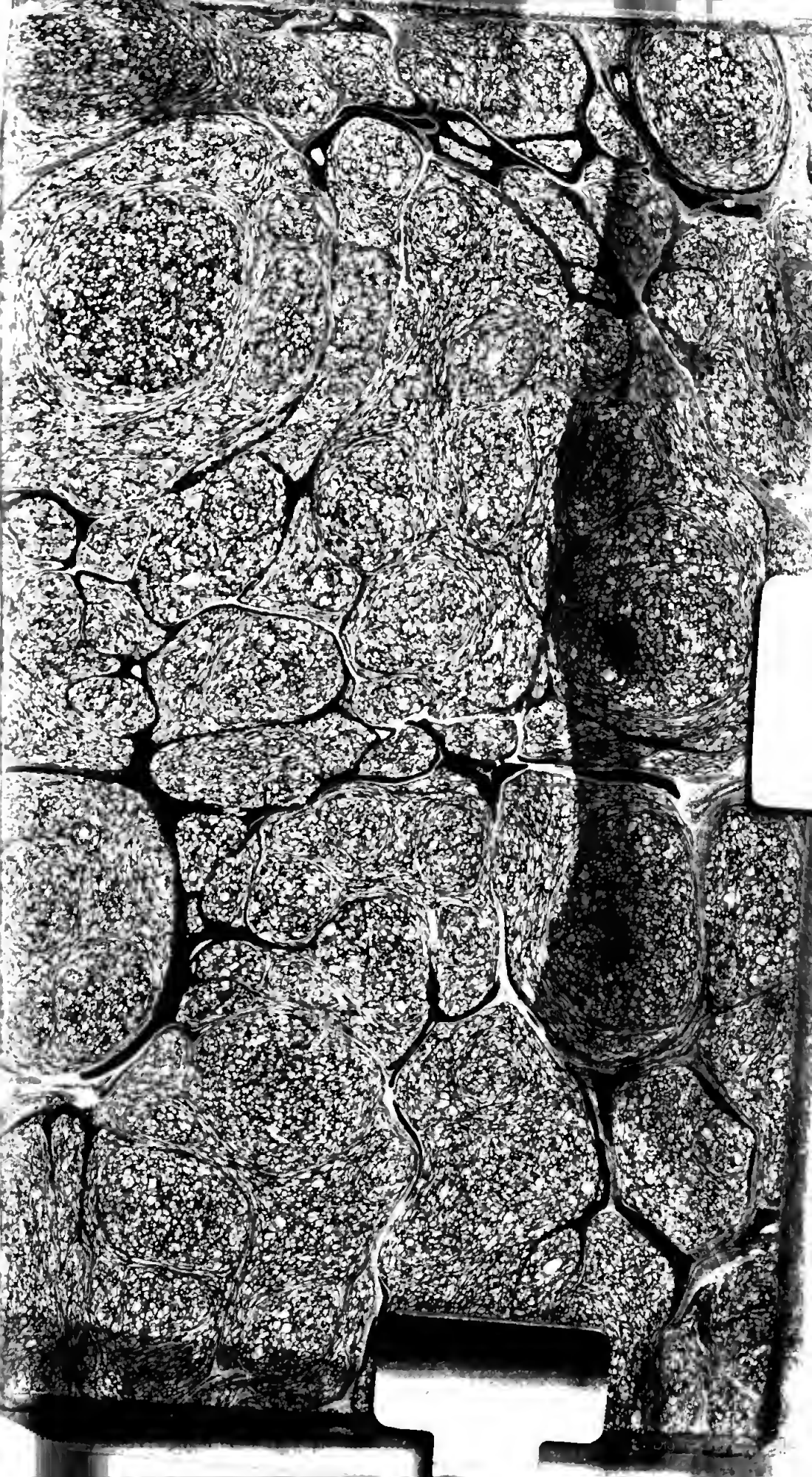
avec

Ill. Præſidis tam perverſe ſit interpretatus, ſed etiam quaſi ejus verba allegaret, Ipſi verba maxime contraria affinxerit, jam multo minus ſe purgare poterit, quin pari libertate in editione epiſtolæ illius Leibnitzianæ ſit uſus, in eamque verba pro arbitrio inſeruerit.

avec tant de perverſité les paroles de nôtre Ill. Préſident, mais encor comme s'il avoit rapporté ſes propres paroles, lui a fait dire tout le contraire de ce qu'il diſoit, il en aura d'autant plus de peine à faire croire, qu'en publiant la lettre de Leibnitz, il n'a pas pris la même liberté, et n'y a pas fait tels changements qu'il y a voulu.

60E[illegible]5





BIBLIOTECA